

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №9
городского округа город Буй Костромской области

РАССМОТРЕНО

школьным методическим советом

МОУ СОШ №9 г. Буя

Протокол № 1

от «30» 8 2019

Воловский

СОГЛАСОВАНО

с заместителем по воспитательной
работе МОУ СОШ №9 г. Буя

З.А. Зарина

«31» 08 2019

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ СОШ №9

г. Буя

Л.В. Румянцева

Приказ № 40/34

от «02» 09 2019



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности по техническому творчеству

«Робототехника»

Направление: *научно-техническая*

Предметная область: «ТЕХНОЛОГИЯ»

Возраст учащихся: с 11 лет

Срок реализации: 34 часов

Составитель: Мосина М. В.,

учитель технологии,

первая квалификационная категория

город Буй, 2019

I. ВВЕДЕНИЕ

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда RoboRobo.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

За основу изучения данного курса были положены вебинары с инженерного интерактивного конкурса-марафона «РоботСАМ». Учредителями Конкурса являются [Многопрофильная Школа №1537 "Информационные технологии"](#) и проектный офис [«Школа Новых Технологий»](#). Конкурс проводится при организационно-методической поддержке факультета «Робототехника и комплексная автоматизация» МГТУ им. Н.Э.Баумана, и технологической поддержке [компании «ЛАРТ»](#). Подведение итогов Конкурса-марафона, а также определение победителей и призеров Конкурса осуществляется на заключительном конкурсном мероприятии в форме итогового робототехнического соревнования. Место проведения – Многопрофильная Школа №1537 "Информационные технологии". (<http://robotsam.ru/>)

II. Пояснительная записка

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. 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 реализовать в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения

на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура данного курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данный курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю на год) и предназначен для учащихся 5-6 классов.

Целью данного курса является овладение навыками начального развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Прогнозируемый результат:

По окончании курса обучения ребята должны

ЗНАТЬ:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Ожидаемые результаты

- привлечение школьников к исследованиям в области робототехники;
- обмен технической информацией и начальными инженерными знаниями между учащимися;
- развитие новых научно – технических идей учащихся;
- внедрение в образовательный процесс информационных и коммуникационных технологий;
- мотивация к изучению учебных дисциплин у учащихся;
- организация занятости школьников во внеурочное время.

Основные направления содержания деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучающихся;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения;
- теоретический материал педагог дает обучающимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники).

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- далее ребята самостоятельно в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции (например, научно практическая конференция городских учебно-исследовательских работ)
- отчеты обучающихся со своими работами по телевидению;
- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

- отзывы преподавателя и родителей на сайте образовательного учреждения дополнительного образования.

Методы используемые при преподавании курса:

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

III. Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение	1	1	
2	Конструирование	18	3,5	14,5
3	Программирование	8	1	7
4	Проектная деятельность	7	1	6
	Всего	34	6,5	27,5

IV. Содержание разделов программы

Введение (1 ч.)

1. Техника безопасности. Введение. Робототехника как наука. Основные понятия. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и технологии при работе с предложенным материалом. Просмотр установочного вебинара, в рамках фестиваля научно-технических идей.

Конструирование (18 ч.)

1. Классификация роботов. Опасные вещи: высокая температура, электрический ток. Информационная безопасность.
2. Робототехника как наука. Основные понятия и принципы робототехники.
3. Основы конструирования роботов. Просмотр вебинара, поясняющий с какими компонентами мы будем работать. Электронные компоненты, состав набора: плата управления-«мозг робота», 2 датчика – «глаза робота», 2 электромотора и 2 колеса, батарейный отсек и 6 батареек -АА, комплект проводов.
4. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик.
5. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

6. Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Просмотр 3 вебинара (10 минут): принцип работы электромотора. Изучение мотора и лампочки.
7. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Движения по звуковому сигналу, определение уровня шума (датчик звука). Использование датчика звука. Управление моторами. Измерение уровня шума.
8. Просмотр 4 вебинара (10 минут), где поясняется и разбираются датчики, светодиод и фотозаэлемент. Движение вдоль линии. Один датчик света/цвета. Использование датчика света или цвета. Измерение уровня освещенности. Определение цвета с помощью датчика.
9. Просмотр 5 вебинара (10 минут), повторение пройденного материала. Изучение нового материала – транзистор, резистор, настройка датчиков.
10. Практическая работа: Программа «Движение вдоль линии».
11. Практическая работа: Программа «Обнаружение черной линии».

Программирование (8 часа)

1. Понятие регуляторов. Знакомство с основными командами. Алгоритм движения по черной линии.
2. Составление программы по шаблону. Линейный алгоритм. Практическая работа: Движение тележки вперед-назад.
3. Движение на определенное расстояние, решение математических задач (расчет необходимого количества оборотов мотора для преодоления определенного расстояния).

Проектная деятельность в группах (7 часа)

1. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанные с робототехникой. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.
2. Конструирование модели, презентация. Соревнования.

Тематическое планирование

№	Тема	Часы	
		теория	практика
	Введение		
1	Техника безопасности. Введение. Робототехника как наука. Основные понятия.	1	
	Конструирование		
2	Классификация роботов.	0,5	0,5
3	Робототехника как наука	0,5	0,5
4	Основы конструирования роботов.	0,5	0,5
5	Сбор непрограммируемых моделей		1
6	Сбор непрограммируемых моделей		1
7	Передача программы		1
8	Параметры мотора.	0,5	0,5
9	Изучение влияния параметров на работу модели		1
10	Знакомство с датчиками.	0,5	0,5
11	Передача и запуск программы		1
12	Составление простейшей программы по шаблону.	0,5	0,5
13	Передача и запуск программы		1
14	Транзистор	0,5	0,5
15	Практическая работа: «Движение вдоль линии».		1
16	Практическая работа: «Движение вдоль линии».		1
17	Практическая работа: «Обнаружение черной линии».		1
18	Практическая работа: «Движение вдоль		1

	линии».		
19	Практическая работа: «Движение вдоль линии».		1
	Программирование		
20	Понятие регуляторов.	0,5	0,5
21	Знакомство с основными командами.		1
22	Составление программы по шаблону.	0,5	0,5
23	Линейная программа		1
24	Циклическая программа		1
25	Движение на определенное расстояние		1
26	Движение на определенное расстояние		1
27	Движение на определенное расстояние		1
	Проектная деятельность в группах		
28	Выработка и утверждение тем проектов.	0,5	0,5
29	Конструирование модели		1
30	Конструирование модели		1
31	Программирование модели группой разработчиков		1
32	Программирование модели группой разработчиков		1
33	Обкатка готовой модели		1
34	Демонстрация проектов	0,5	0,5

V. Методическое обеспечение

№ п/ п	Тема	Форма занятий	Приёмы и методы	Дидактические материалы
1	Введение	- Беседа	Словесный Наглядный	- мультимедиа презентации; - Интернет ресурсы
2	Конструирова ние	- Беседа - Практическая работа	Словесный Наглядный Репродуктивный Практический	- мультимедиа презентации; - Интернет ресурсы
3	Программиров ание	- Беседа - Практическая работа - Экскурсия	Словесный Наглядный Репродуктивный Практический	- мультимедиа презентации; - Интернет ресурсы
4	Проектная деятельность в группах	- Беседа - Практическая работа	Словесный Наглядный Репродуктивный Практический	- мультимедиа презентации; - Интернет ресурсы

VI. Литература

Список литературы для педагога

<http://robotsam.ru/> - [Многопрофильная Школа №1537 "Информационные технологии"](#)

1. Конвенция ООН о правах ребёнка.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 73-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
3. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. Пособие для руководителей кружков. - М., Просвещение, 1996
4. Быстров Ю.А., Мироненко Н.Г. Электронные цепи и устройства. Учебное пособие для ВУЗов - М., Высшая школа, 1989
5. Кублановский Я.С. Тиристорные устройства - М., Радио и связь, 1987
6. Ланин Н.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики. Книга для учителей - М., Просвещение, 1985
7. Справочник радиолюбителя-конструктора - М., Радио и связь
8. Токхейм Г. Цифровая электроника для начинающих, Пер. с англ. - М., Мир, 1992
9. Хокинс Г. Цифровая электроника для начинающих, Пер. с англ. - М., Мир, 1992
10. Дж. Уитсон. 500 практических схем на ИС, Пер. с англ. – М., Мир, 1992
11. Ж. Фодор. Операционные системы, Пер. с франц. – М., Мир, 1989
12. Б.Э.Смит. Архитектура и программирование микропроцессора, Пер. с англ. – М., ТОО «Конкорд», 1992
13. Е.Юревич. Основы робототехники, 2-издание, Учебное пособие БХВ – Петербург, 2005.
14. Кто есть кто в робототехнике. Справочник ДМК-ПРЕСС, Москва, 2005
15. М. Предко. Создайте робота своими руками на NXT – микроконтроллере, Пер. с англ.яз., М. ДМК, ПРЕСС 2006.
16. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ.
С.А. Вортников «Информационные устройства робототехнических систем»

Список литературы для обучающихся.

1. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Детская литература, 1986.
2. Седов Е.А. Мир электроники. М.: Молодая гвардия, 1990.
3. Заверотов Е.А. От идеи до модели. М.: просвещение, 1988.
4. Комский Д.М. Электронные автоматы и игры. М.: Энергоиздат, 1981.
5. Зеленский В.А. Бытовые электронные автоматы. М.: Радио и связь, 1989.
6. Конструкции юных радиолюбителей. М.: Радиосвязь, 1989.
7. Перегудов М. «Бок о бок с компьютером». М. Высшая школа, 1987.
8. Смирнов Ю.М. Интеллектуализация ЭВМ. М. Высшая школа, 1989.
9. Барацков А.П. Кто есть кто в робототехнике.