

«Согласовано»
Заместитель директора
по ВР МОУ «СОШ № 13
г. Пугачева имени
М.В.Ломоносова»
_____ С. А. Сахнова
« ____ » _____ 2017 г.

«Утверждаю»
Директор МОУ «СОШ № 13
г. Пугачева имени М.В.
Ломоносова»
_____ В. Н. Устинова
Приказ № _____
от « ____ » _____ 2017 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

педагога высшей квалификационной категории
Тишаковой Виктории Ивановны

**Кружок
«Робототехника»**

Срок реализации: 1 год
Классы: 9

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
Протокол № ____ от
« ____ » _____ 2017 г.

2017-2018
учебный год

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 дешево, 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 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 Лего.

Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ;
2. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
3. Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. 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.

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 реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. 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 ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем 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.

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.

Лего позволяет учащимся:

совместно обучаться в рамках одной бригады;

распределять обязанности в своей бригаде;

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.

Основными принципами обучения являются:

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на 9 практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3. В ходе работы на занятиях кружка обучающиеся получают первые представления о робототехнике, смогут построить робота, находящего выход из лабиринта, ориентирующегося на источник света и звука, ультразвуковой дальномер. Также воспитанники кружка постигнут организационно-экономические закономерности производственной деятельности, позволяющие создать наиболее рациональные условия труда. Сюда входят: организация рабочего места и трудового процесса; распределение трудовых функций в группе, умение планировать предстоящую работу; расчет необходимых материалов и времени; выбор инструментов и приспособлений, рациональных приемов работы; умение контролировать, учитывать и оценивать проделанную работу по количеству и качеству. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым чертежам и схемам) и постройке робота по образу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний. Известно, что в поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение.

Результативность программы. План реализации программы рассчитан на 2 учебных года. В задачи программы не входит научить строить роботы, научить конструировать довольно трудно: каждый идёт своей дорогой, у каждого есть свои предпочтительные узлы крепления конструкции и этапы ее создания.

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 15 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 год.

Режим работы: в неделю 1 занятие по 2 часа. Часовая нагрузка 70 часов.

На занятиях используются различные **формы организации** образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа); - групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;

- словесные;

- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;

- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);

- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);

- тематические (билеты, тесты); - итоговые (соревнования).

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm EV3 – 1 шт;

- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;

- зарядное устройство для конструктора – 1 шт.

- ящик для хранения конструкторов.

Ожидаемые результаты и способы их проверки.

По окончании курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- 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 LEGO конструкторов;
 - создавать программы для робототехнических средств.
 - прогнозировать результаты работы.
 - 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.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.

Деятельность по реализации программы.

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Особенности методики обучения.

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и

вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий.

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно - объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	1	04.09.2017 – 09.09.2017	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	1	11.09.2017 – 16.09.2017	
3	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	1	18.09.2017 – 23.09.2017	
4	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1	26.09.2017 – 30.09.2017	
5	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1	02.10.2017 – 07.10.2017	
6	Программа Lego Mindstorm.	1	09.10.2017 – 14.10.2017	
7	Программа Lego Mindstorm.	1	16.10.2017 – 21.10.2017	
8	Понятие команды, программа и программирование	1	23.10.2017 – 28.10.2017	
9	Понятие команды, программа и программирование	1	06.11.2017 – 11.11.2017	
10	Дисплей. Использование дисплея EV3.	1	13.11.2017 – 18.11.2017	
11	Знакомство с моторами и датчиками.	1	20.11.2017 – 25.11.2017	
12	Знакомство с моторами и датчиками.	1	27.11.2017 –	

			02.12.2017	
13	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1	04.12.2017 – 09.12.2017	
14	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1	11.12.2017 – 16.12.2017	
15	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1	18.12.2017 – 23.12.2017	
16	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1	25.12.2017 – 30.12.2017	
17	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1	15.01.2018 – 20.01.2018	
18	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1	22.01.2018 – 27.01.2018	
19	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1	29.01.2018 – 03.02.2018	
20	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1	05.02.2018 – 10.02.2018	
21	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды « Жди». Загрузка программ в EV3.	1	12.02.2018 – 17.02.2018	
22	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды « Жди». Загрузка программ в EV3.	1	19.02.2018 – 24.02.2018	
23	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	26.02.2018 – 03.03.2018	
24	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	06.03.2018 – 10.03.2018	

25	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	13.03.2018 – 17.03.2018	
26	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	20.03.2018 – 24.03.2018	
27	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	03.04.2018 – 07.04.2018	
28	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	09.04.2018 – 14.04.2018	
29	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	16.04.2018 – 21.04.2018	
30	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	23.04.2018 – 28.04.2018	
31	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	30.04.2018 – 05.05.2018	
32	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	07.05.2018 – 12.05.2018	
33	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	14.05.2018 – 19.05.2018	
34	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1	21.05.2018 – 25.05.2018	
35	Защита проекта	1	28.05.2018 – 31.05.2018	

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы
Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

Список литературы:

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании.
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника».
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы:

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>
9. <http://www.lego.detmir.ru>