

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5»

Рассмотрена и одобрена на
Координационном Совете центра
воспитательно-досуговой работы
«Радуга»
Протокол №1 от 28.08.2019 г

«Утверждено»
Приказом директора
№129-П от 28.08.2018

Программа кружка
«Робогений»
(на базе Lego EV3)

Руководитель: Туташева Э.З.,
педагог дополнительного образования

Тобольск, 2019

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Ожидаемые результаты реализации программы, в соответствии с требованиями ФГОС ООО	6
Формы и критерии оценки результатов	10
Содержание программы с указанием форм организации и видов деятельности	11
Тематическое планирование	14
Материально-техническое обеспечение программы	20
Методическое обеспечение программы.....	21
Результаты внедрения программы	22
Список информационных источников	23

**«Сейчас, чтобы оставаться на месте,
нужно бежать изо всех сил».**
Льюис Кэрролл

Пояснительная записка

Рабочая программа кружка «Робогений» разработана на основе нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (начального) (основного) общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.12. 2010.г. № 1897
- Федеральный приказ Минобрнауки России «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» от 06.10.2009 г. № 373;
- Письмо от 12.05.2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования»
- Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ СОШ №5

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Сегодня эра компьютеров сменяется эрой роботизированных систем. Роботы изменяют нашу жизнь: от роботов, исследующих просторы космоса и океанические глубины, до нанороботов, которые в ближайшем будущем смогут самостоятельно манипулировать отдельными атомами вещества.

Безусловно, развивающиеся сферы робототехники требуют квалифицированных специалистов в данной области. В связи с этим в российской системе образования стала складываться концепция формирования инженерно–технических кадров, в том числе и будущих робототехников.

Особенностями робототехнического творчества является опора на результаты исследовательской деятельности, где конечная цель – нахождение способа применения научных данных в практической деятельности, где конечная цель – нахождение способа применения научных данных в практической деятельности, связанной с разработкой, созданием и эксплуатацией робототехнических устройств и систем.

Занятие робототехникой дает реальную возможность одновременного освоения, закрепления знаний и отработки навыков сразу по нескольким предметам: информатика, математика, физика, технология и т.д. В свою очередь формирование комплексных знаний способствует развитию системного мышления, учит комплексно подходить к решению практических задач. При этом работа в процессе обучения всегда ориентирована на

результат: создание робототехнической системы, обладающих определенными заданными свойствами, качество и эффективность которой может быть оценено независимыми экспертами, если ее представить на фестивалях, соревнованиях, выставках.

Соревновательные мероприятия как один из видов неформального образования является той открытой образовательной средой, которая представляет возможность получения гибких, индивидуализированных, создающих знания. Это особенно важно в настоящее время, когда так возрастает спрос на творчески развитых, всесторонне образованных специалистов.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием ФГОС обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу (на основании регламентов соревнований).

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся.

Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

Цель: обучение основам конструирования и программирования, а также расширение знаний учащихся в области технологии, математики, информатики и естественных наук.

Задачами программы является:

1. Знакомство с основами и приемами конструирования и программирования.
2. Формирование навыков моделирования и проектирования (с применением конструкторов Lego Education).
3. Освоение основ программирования используя программное обеспечение обеспечения LEGO.

4. Формирование умения составления алгоритмов.
5. Формирование умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
6. Проектирование роботов и программирование их действий;
7. Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.
8. Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
9. Установление причинно-следственных связей.
10. Анализ результатов и поиск новых решений.
11. Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

Срок реализации программы: 2 года:

Программа рассчитана на двухгодичный цикл обучения.

Ожидаемые результаты реализации программы, в соответствии с требованиями ФГОС ООО

В ходе реализации программы «Робогений» будет обеспечено достижение обучающимися следующих результатов:

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с помощью конструкторов LEGO Education. Знакомство с элементной базой. Сборка роботов по инструкциям, прилагаемым к комплекту. Знакомство с средой программирования LEGO Mindstorm EV3. Создание простейших программ.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Личностными результатами является формирование следующих умений:

Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

регулятивные:

уметь работать по предложенным инструкциям.

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

определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

познавательные:

определять, различать и называть детали конструктора,

конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

коммуникативные:

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

Будут знать:

правила безопасной работы;

основные компоненты конструкторов LEGO;

основные понятия, используемые в робототехнике: микроконтроллер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук;

конструктивные особенности различных моделей и механизмов;

компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

основные приемы программирования с блока;

как использовать созданные программы;

с помощью педагога 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 под руководством педагога реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности изделий;

Будут уметь:

Принимать учебную задачу, ее конечную цель.

Высказываться устно в виде сообщения или доклада.

Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

Учебно-информационные умения:

Понимать и пересказывать прочитанное (после объяснения).

Выделять главное в тексте.

Представить основное содержание текста в виде тезисов.

Усваивать информацию со слов учителя.

Усваивать информацию с помощью компьютера.

Во второй год обучающиеся работают с средой программирования LEGO Mindstorms EV3 и создают конструкции в соответствии с поставленными задачами.

Ожидаемые результаты 2 года обучения:

Личностными результатами является формирование следующих умений:

самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

регулятивные:

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

самостоятельно определять и формулировать цель деятельности на занятии.

уметь работать без инструкций по собственному замыслу.

познавательные:

определять, различать и называть компоненты конструктора,

конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по заданной схеме и самостоятельно строить электрическую схему.

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

коммуникативные:

уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

Будут знать:

правила безопасной работы ;

компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

Основные понятия, использующие в робототехнике USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и сборки электрических схем (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

самостоятельно создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных автоматизированных устройств на базе конструктора LEGO;

корректировать программы при необходимости;

демонстрировать технические возможности изделий.

Будут уметь:

Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

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.

Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

Осуществлять простейшие операции с файлами;

Запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;

Представлять одну и ту же информацию различными способами;

Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Устройство компьютера на уровне пользователя;

Учебно-информационные умения:

Понимать и пересказывать прочитанное.

Находить нужную информацию в учебнике.

Выделять главное в тексте.

Работать со справочной и дополнительной литературой.

Представить основное содержание текста в виде тезисов.

Усваивать информацию со слов учителя.

Усваивать информацию с помощью компьютера.

Формы и критерии оценки результатов

По завершении каждого тематического блока ребенок выполняет самостоятельную теоретическую или практическую работу, или выполняет работу по заданию. Оценкой результативности обучения является практическая реализация ребенком знаний, полученных в процессе обучения, в виде самостоятельных работ по тематическим блокам. Используется метод практического контроля.

Итоговая результативность

По окончании обучения по программе наиболее подготовленные учащиеся представляют собственную итоговую разработку (проект). Остальные обучающиеся сдают самостоятельную итоговую работу.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

Итог реализации программы - выступление ребенка с докладом и демонстрацией собственной итоговой разработки (проекта) на выставке технического творчества, соревнованиях по робототехнике.

Содержание программы с указанием форм организации и видов деятельности

№пп	Разделы	Формы деятельности	Виды деятельности
1 год обучения			
1	Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	Познавательная беседа	Познавательная деятельность
2	Простейшие механизмы. Механизм, автомат, робот.	Познавательная беседа	Познавательная деятельность
3	Моторные механизмы. Источники питания. Электродвигатель. Тягловые машины.	Познавательная беседа	Познавательная деятельность
4	Конструирование. Правила работы с конструктором Lego. Знакомство с EV3. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Управление. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Познавательная деятельность

	влияния параметров на работу модели. Сборка робота «Пятиминутка»		
	Программирование Знакомство с средой программирования LEGO Mindstorms EV3. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Познавательная деятельность
5	Подготовка к робототехническим соревнованиям	Соревнование	Проектная деятельность
2 год обучения			
1	Инструктаж по ТБ. Повторение курса 1 го года обучения		
2	Программные структуры.	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Познавательная деятельность
3	Работа с датчиками.	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Познавательная деятельность
4	Работа с файлами	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Проектная деятельность
5	Создание подпрограмм.	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Проектная деятельность

6	Алгоритм движения робота вдоль черной линии	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Познавательная деятельность
7	Основные виды соревнований и элементы заданий.	Познавательная беседа, проект, задание по образцу	Проектная деятельность
8	Подготовка к робототехническим соревнованиям	Соревнование	Проектная деятельность

Тематическое планирование
1 год обучения

	Тема	Количество часов(теория)	практика
1	Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	1	1,5
	Простейшие механизмы		
2	Механизм, автомат, робот.	1,5	
	Моторные механизмы		
	Источники питания	1	
3	Электродвигатель	1,5	
	Тягловые машины	1	
	Конструирование		
4	Правила работы с конструктором Lego.	0,5	1
	Спецификация конструктора. Знакомство с EV3.	1	
5	Основные детали конструктора EV3		1,5
	Управление. Кнопки управления.	1	
6	Сборка непрограммируемых моделей по схеме		2,5
7	Сборка непрограммируемых моделей по схеме		2,5
8	Сборка непрограммируемых моделей по схеме		2,5
9	Сборка непрограммируемых моделей по схеме		2,5
10	Знакомство с датчиками. Передача и запуск программы	1	
	Составление простейшей программы по шаблону. Передача и запуск программы		1,5

11	Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели	1	
	Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели		1,5
12	Знакомство с датчиками. Датчик касания.	1	
	Датчик освещенности		1,5
13	Сборка робота «Пятиминутка»		2,5
14	Разработка и сборка собственных моделей		2,5
15	Демонстрация моделей		2,5
Программирование			
16	Обзор среды программирования.	1	
	Обзор блоков программирования EV3		1,5
17	Блок действия.	1	
	Программирование движений по различным траекториям		1,5
18	Работа с экраном.		2,5
19	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3		2,5
20	Работа со звуком		2,5
Подготовка к робототехническим соревнованиям			
21	Знакомство с правилами и видами соревнований	2,5	
22	Подготовка к соревнованиям «Формула 1»		2,5
23	Подготовка к соревнованиям «Формула 1»		2,5
24	Подготовка к соревнованиям «Сумо»		2,5
25	Подготовка к соревнованиям «Сумо»		2,5
26	Подготовка к соревнованиям «Перетягивание каната»		2,5
27	Подготовка к соревнованиям «Перетягивание каната»		2,5
28	Подготовка к соревнованиям «Чертежник» .		2,5

29	Подготовка к соревнованиям «Чертежник» .		2,5
30	Сборка и программирование роботов		2,5
31	Сборка и программирование роботов		2,5
32	Сборка и программирование роботов		2,5
33	Сборка и программирование роботов		2,5
34	Сборка и программирование роботов		2,5
35	Сборка и программирование роботов		2,5
36	Сборка и программирование роботов		2,5
37	Сборка и программирование роботов		2,5
38	Сборка и программирование роботов		2,5
39	Заключительный урок		2,5
	Итого		

2 год обучения

	Тема	Количество часов(теория)	практика
1	Инструктаж по ТБ. Повторение курса 1 го года обучения.	1	
2-3	Повторение. Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	1	1
	Программные структуры.		
3-4	Цикл с постусловием.	1	1
5	Вложенные циклы		1
6-7	Структура «Переключатель».	1	1
	Работа с данными.		
8-9	Типы данных. Проводники.	1	1
10	Работа с константами		1
11	Работа с переменными		1
12-13	Математические операции с данными.		1
14-18	Другие блоки работы сданными	1	4
19-20	Логические операции с данными.	2,5	
Работа с датчиками			
21-24	Датчик касания.	1	3
25-28	Датчик цвета.	1	3
29-32	Датчик гироскоп.	1	3
33-36	Датчик ультразвука.	1	3
37-40	Инфракрасный датчик.	1	3
41-44	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	1	

	Работа с файлами		
45- 46	Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов	1	1
	Создание подпрограмм		
47- 48	Создание подпрограмм	1	1
	Алгоритм движения робота вдоль черной линии		
49	Алгоритм «Зигзаг» с одним датчиком света		1
50	Алгоритм «Зигзаг» с двумя датчиком света		1
51	Алгоритм «Волна» с одним датчиком света		1
52	Алгоритм «Волна» с двумя датчиком света		1
53	Релейный регулятор		1
54	Пропорциональный регулятор		1
55	Кубический регулятор		1
	Основные виды соревнований и элементы заданий.		
56	Знакомство правилами и видами соревнований	1	
57- 60	Подготовка к соревнованиям «Сумо»		4
61- 64	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг» .		4
65- 68	Подготовка к соревнованиям «Сортировщик» .		4
69- 72	Подготовка к соревнованиям «Траектория -квест» .		2
73- 76	Подготовка к соревнованиям «Робокарусель»		2

77- 78	Заключительный урок		2
	Итого	78	

Материально-техническое обеспечение программы

1. Персональный компьютер – 15 шт.
2. Наборы LEGO Mindstorm EV3 – 15 шт.;
3. Среда программирования LEGO Mindstorm EV3
4. Проектор
5. Интерактивная доска

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы работы: словесный, наглядный, репродуктивный, практический.

Дидактические материалы: мультимедиа презентации, интернет ресурсы.

Результаты внедрения программы

По данной программе я работаю 3 года : 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 уч.года.

За эти два года следующие результаты:

2016-2017 уч.год.

1. Участие учащихся на городской выставке инновационных продуктов.(3 учащихся), Тобольск, 2016 год

2. II место на региональных соревнованиях «Робофэст-Тобольск 2017», категория «Hello Robot!», (1 ученик), Тобольск,2017 год

3. Участие во Всероссийском фестивале «Робофэст -2017»,(1ученик) Москва, 2017 год.

2017-2018 уч.год.

1.II место на региональных соревнованиях «Робофэст-Тобольск 2018», категория «Робокарусель»», (2 учащихся), Тобольск,2018 год

2. Участие во Всероссийском фестивале «Робофэст -2017»,(3 учащихся) Москва, 2018 год.

3. II место городская НПК «Шаг в будущее», секция робототехника.

2018-2019 уч.год

1. III место 2. II место на региональных соревнованиях «Робофэст-Тобольск 2019», категория «Hello Robot!, 1 человек

2. I и II место на городских соревнованиях «Игры тяжеловесов»

Список информационных источников

1. <http://nio.robostem.ru/>
2. www.russianrobofest.ru/
3. <http://www.russianrobotics.ru/>
4. Вязовов С.М. Калягина О.Ю, Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие.-М.: Издательство «Перо», 2014.-132 с.
4. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO Mindstorms EV3 по линии. М.: Издательство «Перо», 2015.-168 с.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства.-Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.-2014 с.
6. Тарапата В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты._М.: Лаборатория знаний, 2017.-109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление._М.: Лаборатория знаний, 2017.-176 с.