

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №6

СОГЛАСОВАНО

методист

 О.О.Дубовик

« 27 » июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ СОШ №6

 Е.П. Грязнова

«27» июня 2017 г.

приказ № 12-Ш6-13-227/17

от 27.06.2017 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«ЭВРИКА» МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность программы	техническая
Возраст обучающихся:	10- 14 лет
Количество детей в группе	25
Количество часов в год	114
Тип программы	компилятивная
Срок реализации программы	2017-2018 учебный год
Педагог, реализующий программу	Насибуллина Альфия Рамзиевна

г. Сургут,
2017 г.

**ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ МБОУ СОШ №6**

Наименование программы	«ЭВРИКА» МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Насибуллина Альфия Рамзиевна
Год разработки	2017
Где, когда и кем утверждена дополнительная обще-	Директором МБОУ СОШ №6 г. Сургута Е.П.Грязновой «27» июня 2017 г., приказ № 12-Ш6-13-227/17
Цель	обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.
Задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научить различным технологиям создания роботов, механизмов. 2. Научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность). 3. Научить составлять программы для роботов различной сложности. 4. Формировать творческой личности установкой на активное самообразование.
Ожидаемые результаты освоения программы	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшие основы механики, робототехники; – виды конструкций, соединение сложных деталей; – последовательность изготовления сложных конструкций; – основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3 – целостное представление о мире техники; – как реализовать свой творческий замысел; – алгоритм создания исследовательской работы; – технику безопасности в компьютерном классе. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать в средах Lego Mindstorms NXT; Lego Mindstorms EV3; – создавать стандартные модели роботов по образцу и разрабатывать для них программы; – разработать творческие модели; – создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу; – использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms NXT и EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю /	3 часа (114 ч. в год)
Возраст обучающихся	10-14 лет
Формы занятий	аудиторная
Методическое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Д.Г. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г. 2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.) 3. Ресурсы Интернет: http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii - закон об Образовании РФ.
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Наборы Лего-конструкторов: LegoMindstorms NXT и EV3, ресурсный средний. Программное обеспечение, руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.0 и EV3. Датчики освещённости, зарядные устройства АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной программы –техническая.
Программа направлена на развитие навыков, полученных учащимися на уроках школьной робототехники, поддержку интереса к техническому творчеству.

Новизна программы.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Актуальность программы.

Актуальность предлагаемой образовательной программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков.

Педагогическая целесообразность программы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что учащиеся в процессе обучения научатся конструировать и программировать. Кроме этого они получают дополнительное образование в области физики, теоретической механики, электроники и информатики.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки уроков, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Цель - обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

1. Научить различным технологиям создания роботов, механизмов.
2. Научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность).
3. Научить составлять программы для роботов различной сложности.
4. Формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

1. Развивать:
 - мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;

- элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
 - глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
 - способности программировать.
2. Ориентирование учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования.
 3. Приобретение навыков коллективного труда.
 4. Организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные:

1. Воспитать у детей:
 - чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
 - ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.
 - высокую культуру труда обучающихся.
2. Сформировать:
 - качества творческой личности с активной жизненной позицией;
 - навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.
3. Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

Информационная справка об особенностях реализации УТП в 2017/2018 учебном году:

Общий срок реализации исходной программы (количество лет)	1 год
Год обучения (первый, второй и т.д.)	первый
Возраст воспитанников	10-14 лет
Количество воспитанников в группе в текущем учебном году	25
Количество часов в неделю	3
Общее количество часов в год	114

Отличительные особенности:

Знания, полученные при изучении программы полезны для учащихся младших классов. Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3, при сборке разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии.

Возраст детей.

Программа рассчитана для детей от 10 до 14 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Сроки реализации программы – 1 год. На реализацию программы отводится 3 часа в неделю, всего 114 часов.

Формы и режим занятий

Форма организации занятий групповая (индивидуально-групповая, по звеньям)

Формы проведения занятий: беседа, лекция, соревнование, викторина, «мозговой штурм», наблюдение, обсуждение, практическое занятие.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить.

Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием учебных оборудования Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе.

Формы подведения итогов реализации программы.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий, а также участия детей в выставках, соревновательных занятиях. Итоговый контроль реализуется в форме презентаций технических работ по робототехнике – защите творческого проекта, требующего проявить знания и навыки по ключевым темам.

Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы:

1. Интерес детей к моделированию роботов диагностируется путем наблюдений за ребенком на занятиях, во время выполнения практических заданий, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и выставкам.

2. Развитие творческих способностей диагностируется через анализ поведения ребенка на занятиях, при подготовке к олимпиаде, соревнованиям, конкурсам и участия в них.

3. Владение ребенком теоретическим материалом оценивается во время защиты своего проекта, а также при проведении теоретического опроса обучающегося.

4. Планируется участие обучающихся в выставках, конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях, экскурсиях.

Ожидаемые результаты на текущий учебный год:

К концу обучения обучающийся будет

знать:

- простейшие основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;
- основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3
- целостное представление о мире техники;
- как реализовать свой творческий замысел;
- алгоритм создания исследовательской работы;
- технику безопасности в компьютерном классе.

уметь:

- работать в средах Lego Mindstorms NXT; Lego Mindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и разрабатывать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms NXT и EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1: Введение.

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

Тема 2: Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.

Создание первого проекта.

Тема 3: Программирование робота в среде EV3.

Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

Тема 4: Основные виды соревнований и элементы заданий.

Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

Тема 5: Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.

Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница". Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.

Тема 6: Проектная деятельность в группах.

Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 7: Повторение изученного в течение учебного года.

Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.

**Учебно-тематический план
на 2017/2018 учебный год**

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		теория	практика	Всего часов
1.	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	1	1	
2.	Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	6	2	4
3.	Программирование робота в среде EV3.	49	14	35
4.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	2	6
5.	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.	37	10	27
6.	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований	11	3	8
7.	Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	2		2
	Итого:	114	32	82

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Темы занятий	Всего	Кол-во часов		Дата проведения	
			теория	практика	план	факт
1	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	1	1		05.09	
2 3 4	Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.	3	1	2	05.09 06.09 12.09	
5 6 7	Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	3	1	2	12.09 13.09 19.09	
8 9 10	Программирование робота в среде EV3.	3	1	2	19.09 20.09 26.09	
11 12	Моторы.	2		2	26.09 27.09	
13 14	Программирование движений по различным траекториям.	2		2	03.10 03.10	
15 16 17	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном.	3	1	2	04.10 10.10 10.10	
18 19	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	2		2	11.10 17.10	
20 21	Работа со звуком.	2		2	17.10 18.10	
22 23	Программные структуры.	2	1	1	24.10 24.10	
24 25 26	Цикл с постусловием.	3	1	2	25.10 31.10 31.10	
27 28 29	Структура «Переключатель».	3	1	2	01.11 07.11 07.11	
30 31 32	Работа с датчиками.	3	1	2	08.11 14.11 14.11	
33 34 35	Датчик касания.	3	1	2	15.11 21.11 21.11	
36 37 38	Датчик цвета.	3	1	2	22.11 28.11 28.11	
39 40 41	Датчик гироскоп.	3	1	2	29.11 05.12 05.12	
42 43 44	Датчик ультразвука.	3	1	2	06.12 12.12 12.12	

45					13.12	
46	Инфракрасный датчик.	3	1	2	19.12	
47					19.12	
48						
49	Датчик определения угла/ количества оборотов.	3	1	2	20.12	
50					26.12	
51						
52	Датчик определения мощности мотора.	3	1	2	27.12	
53					10.01	
54					10.01*	
55	Разработка алгоритмов и программ.	3	1	2	16.01	
56					16.01	
57					17.01*	
58	Основные виды соревнований. Основные элементы заданий.	2	1	1	17.01	
59					23.01	
60						
61	Соревнование «Сумо».	3		3	24.01	
62					30.01	
63						
64	Слалом (объезд препятствий).	3	1	2	31.01	
65					06.02	
66						
67	Программирование движения по линии.	3	1	2	07.02	
68					13.02	
69						
70	Калибровка датчиков.	3	1	2	14.02	
71					20.02	
72						
73	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	3	1	2	21.02	
74					27.02	
75						
76	Алгоритм «Волна».	3		3	28.02	
77					06.03	
78						
79	Пропорциональное линейное управление.	2	1	1	07.03	
80						
81						
82	Поиск перекрестков.	3	1	2	13.03	
83					13.03	
84					14.03	
85	Подсчет перекрестков.	3	1	2	20.03	
86					20.03	
87					21.03	
88	Инверсия.	2	1	1	27.03	
89					27.03	
90						
91	Проезд инверсии.	2	1	1	28.03	
92					03.04	
93						
94	Конструирование.	3	1	2	03.04	
95					04.04	
96					10.04	
97	Изучение среды управления Lego Mindstorms EV3.	3	1	2	10.04	
98					11.04	
99					11.04*	

95	Загрузка готовых программ для управления роботом.	2		2	17.04	
96	Редактирование программ и тестирование роботов.	2		2	17.04	
97	Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	1		1	18.04	
98	Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".	2		2	18.04*	
99					24.04	
100	Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.	2		2	24.04	
101					25.04*	
102	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница».	3	1	2	25.04	
103					08.05	
104					08.05	
105	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	2		2	15.05	
106					15.05	
107	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	3	1	2	16.05	
108					16.05*	
109					22.05	
110	Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	3	1	2	22.05	
111					23.05	
112					29.05	
113	Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	2		2	29.05	
114					30.05	
		114	32	82		

УЧЕБНЫЕ ЗАНЯТИЯ В ИНЫХ ФОРМАХ

№ п/п	За какое число замена	Название мероприятия	Учебный год 2017-2018 по четвертям				Год, час.
			1	2	3	4	
1	09.01	Датчик определения мощности мотора.			10.01		6
2	09.01	Разработка алгоритмов и программ.			17.01		
3	01.05	Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.				11.04	
4	01.05	Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".				18.04	
5	02.05	Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.				25.04	
6	09.05	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.				16.05	

Методическое обеспечение программы

Программа рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ. Занятия детского объединения носят характер теоретических и практических занятий на компьютеризированных рабочих местах. Основной упор сделан именно на практические занятия, в ходе которых учащиеся приобретают устойчивые навыки работы с компьютерной техникой.

Для организации работы кружка по данной программе предполагается наличие компьютерного класса, оснащенного компьютерными программами: среда EV3 программирования робота Lego Mindstorms EV3, среда NXT 2 программирования робота Lego Mindstorms NXT, в работе могут использоваться справочники по робототехнике.

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов и приемов обучения, а также новейших разработок в области робототехники. Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения информатики и робототехники:

- повышения мотивации учения;
- коммуникативной направленности;
- индивидуального подхода к детям.

Групповые занятия имеют следующую структуру:

Вводная часть:

- приветствие, организационный момент;
- творческая разминка.

Основная часть:

- теоретический материал по теме занятия;
- разбор инструментов и деталей по теме;
- просмотр видеоматериалов;
- сборка и программирование моделей роботов;
- выполнение творческих заданий на компьютере;
- выставка, защита работ учащихся.

Заключительная часть:

- закрепление пройденного материала в виде игр, речевых ситуаций;
- ориентировка на следующее занятие.

Методы и приемы, используемые педагогом, отражают его организующую, обучающую, контролирующую функции и обеспечивают ребенку возможность ознакомления, тренировки и применения учебного материала.

К основным методам следует отнести ознакомление, тренировку и применение. Сопутствующим, поскольку он присутствует в каждом из основных методов, является контроль, включающий коррекцию и оценку. Через показ и объяснение осуществляется ознакомление ребенка с учебным материалом, понимание и осознание его, а также создается готовность к осуществлению тренировки, позволяющей формировать необходимые творческие навыки. При использовании метода тренировки особое место отводится контролю, так как происходит формирование навыка, действие с учебным материалом должно быть доведено до автоматизма. Педагог осуществляет контроль во время наблюдения за работой детей либо по средствам тестов.

Каждый из методов реализуется в системе приемов, применяемых в процессе обучения. Важно, чтобы эти приемы ставили ребенка перед необходимостью решения мыслительных задач, к познавательной активности и помогали ребенку усваивать полученные знания и применять их на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом

1. Д.Г. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.)
3. Ресурсы Интернет: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii> - закон об Образовании РФ.

Литература для обучающихся

1. Д.Г.Копосов. Рабочий тетрадь «Первый шаг в робототехнику»для учащихся 5-6 классов, 2012г.
2. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».