



МБОУ «Гимназия №12 с татарским языком обучения
имени Ф.Г.Аитовой» Московского района г. Казани

«Рассмотрено»
Руководитель МО
 Хузина Р.Т.
Протокол № 1
«24» августа 2020г.

«Согласовано»
Заместитель директора по
УР
 Рахматуллина З.Н.
«24» августа 2020г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Гимназия №12 с
татарским языком обучения имени
Ф.Г. Аитовой» Московского района
г. Казани
 /Нагимова З.Ш..
Приказ № 149 от
«24» августа 2020г.



**Рабочая программа
объединения дополнительного образования**

«Робототехника»

Возраст обучающихся -12-16 лет

Срок реализации 1 год

**Составитель: Нуриязнов Эльнар Тагирович,
Педагог дополнительного образования**

2020 год

1. Пояснительная записка

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

При разработке программы автор руководствовался следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29 августа 2013 г.);
- СанПиН 2.4.4.3.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 октября 2014 г. г.);
- Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №12 с татарским языком обучения имени Ф. Г. Аитовой» Московского района г. Казани;

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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 12 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 год.

Режим работы, в неделю 2 занятия по 2 часа.

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

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms EV3 – 7
3. Набор ресурсный средний – 4 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот EV3
5. Руководство пользователя ПервоРобот EV3
6. Датчики освещённости – 7 шт.
7. Зарядные устройства – 7 шт.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

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;
- как передавать программы в RCX;
- 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

Деятельность по реализации Программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms 9797, 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».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и совершенствование навыков работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab,

Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

2. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	2	2	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3
4	Программа Lego Mindstorm.	4	1	3
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	2	1	1
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	4	1	3
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4		4
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	4	1	3
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди». Загрузка программ в EV3	4		4
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	4	1	3
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	1	5
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G	4	1	3
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	1	3
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	4	1	3
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	4	2	2
24	Разработка конструкций для соревнований	6		6
25	Составление программ для «Движение по линии».	8	2	6

	Испытание робота.			
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	6	1	5
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	1	3
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10		10
29	Подготовка к соревнованиям	12	2	10
30	Подведение итогов	2	2	
Итого		140	30	110

3. Содержание учебного плана

Введение (1 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

Конструирование (26 ч.)

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Кнопки управления. Программа Lego Mindstorm. Понятие команды, программа и программирование. Передача программы. Запуск программы. Дисплей. Использование дисплея EV3. Знакомство с моторами и датчиками. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.

Сборка простейшего робота, по инструкции Сборка модели.

Программирование (98 ч.)

Программное обеспечение EV3. История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования Создание простейшей программы. Работа с пиктограммами, соединение команд. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Управление одним мотором. Сборка модели с использованием мотора. Самостоятельная творческая работа учащихся. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Самостоятельная творческая работа учащихся. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее). Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии. Самостоятельная творческая работа учащихся. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Изготовление робота исследователя. Работа в Интернете. Разработка конструкций для соревнований

Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. Прочность конструкции и способы повышения прочности. Разработка конструкции для соревнований «Сумо»

Проектная деятельность в группах (14 ч.)

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. Презентация моделей. Выставки. Соревнования. Подведение итогов

4. Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы .

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).

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..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. 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.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. 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.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2012, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот EV3 : Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2013;
8. Программное обеспечение LEGO Education EV3 v.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

7. Календарно-тематическое планирование.

№п/п	Дата	Форма занятия	Тема занятия	Кол-во часов
1		Г, В*	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	2
2		Г, П	Основы работы с EV3.	2
3		Г, П	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2
4		Г, П	Способы передачи движения.	2
5		Г, П	Понятия о редукторах.	2
6		Г, П	Программа Lego Mindstorm.	2
7		Г, П	Программа Lego Mindstorm.	2
8		Г, П	Понятие команды, программа и программирование	2
9		Г, П	Понятие команды, программа и программирование	2
10		Г, П	Дисплей. Использование дисплея EV3.	2
11		Г, П	Знакомство с моторами и датчиками.	2
12		Г, П	Знакомство с моторами и датчиками.	2
13		Г, П	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2
14		Г, П	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2
15		Г, П	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	2
16		Г, П	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	2
17		Г, П	Управление одним мотором.	2
18		Г, П	Управление одним мотором.	2
19		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
20		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
21		Г, П	Управление двумя моторами. Езда по квадрату.	2
22		Г, П	Парковка	2
23		Г, П	Использование датчика касания	2
24		Г, П	Обнаружения касания.	2
25		Г, П	Использование датчика звука.	2
26		Г, П	Создание двухступенчатых программ.	2
27		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
28		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
29		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
30		Г, П	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика	2
31		Г, П	Обнаружение черты. Движение по линии.	2
32		Г, П	Составление программ с двумя датчиками освещённости.	2
33		Г, П	Движение по линии.	2
34		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
35		Г, П	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
36		Г, П	Использование датчика расстояния.	2
37		Г, П	Создание многоступенчатых программ	2
38		Г, П	Создание многоступенчатых программ	2
39		Г, П	Составление программ включающих в себя ветвление	2

			в среде EV3	
40		Г, П	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	2
41		Г, П	Блок «Bluetooth», установка соединения.	2
42		Г, П	Загрузка с компьютера.	2
43		Г, П	Изготовление робота исследователя.	2
44		Г, П	Изготовление робота исследователя.	2
45		Г, П	Работа в Интернете.	2
46		Г, П	Работа в Интернете.	2
47		Г, П	Разработка конструкций для соревнований	2
48		Г, П	Разработка конструкций для соревнований	2
49		Г, П	Разработка конструкций для соревнований	2
50		Г, П	Составление программ «Движение по линии».	2
51		Г, П	Составление программ «Движение по линии».	2
52		Г, П	Испытание робота.	2
53		Г, П	Испытание робота.	2
54		Г, П	Составление программ для «Кегельринг».	2
55		Г, П	Составление программ для «Кегельринг».	2
56		Г, П	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2
57		Г, П	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2
58		Г, П	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2
59		Г, П	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2
60		Г, П	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2
61		Г, П	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2
62		Г, П	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2
63		Г, П	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2
64		Г, ПР	Подготовка к соревнованиям	2
65		Г, ПР	Подготовка к соревнованиям	2
66		Г, ПР	Подготовка к соревнованиям	2
67		Г, ПР	Подготовка к соревнованиям	2
68		Г, ПР	Подготовка к соревнованиям	2
69		Г, ПР	Подготовка к соревнованиям	2
70		Г, П	Подведение итогов	2

* -Г-групповая , В-вводная, П-практическая, ПР-проект