

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №22»

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по ВР

Нар

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 559
от «02» 09 2019 г.



Программа по внеурочной деятельности
Общеинтеллектуальной направленности
«Робототехника» (ФГОС ООО, 5 классы)
Срок реализации программы:
2019–2020 учебный год

Составитель: Баязитов М.Ф

Рассмотрено на заседании МО

Протокол № 1 от 02.09 2019г.
руководитель МО

Е.М.
(подпись, ФИО)

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1.1. Направленность образовательной программы	4
1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность	4
1.3. Цель и задачи дополнительной образовательной программы	5
1.4. Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы	5
1.5. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы.....	5
1.6. Сроки реализации дополнительной образовательной программы.....	6
1.7. Формы и режим занятий.....	6
1.8. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности	6
1.9. Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.....	9
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
3. Календарно-тематическое планирование «Робототехника»	10
4. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИКТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	17
5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18

1. 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.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO MINDSTORMS Education EV3

1.1. Направленность образовательной программы

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO MINDSTORMS Education EV3 конструкторы, позволяющим создавать программируемые модели роботов. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию ребят к получению знаний.

Образовательная программа «Робототехника» является модифицированной. Направленность данной программы научно-техническая, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью робототехнических устройств, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

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.

1.3. Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель: 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.

1.4. Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы

Образовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Данная программа составлена таким образом, что занятия проходят как индивидуально, так и в группах. Командная работа над практически заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Таким образом, рассматриваемая программа способствует превращению образовательного процесса в результативную созидательную творческую работу.

1.5. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 10 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие,

не имеющие противопоказаний по здоровью. Количество обучающихся в объединении – 12 человек (1 группа)

1.6. Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Сроки реализации программы 1 год. Часовая нагрузка 1 час

1.7. Формы и режим занятий

Формы работы – теоретические, практические, индивидуальные и групповые занятия. Каждое занятие начинается с постановки задачи - характеристики образовательного продукта, который предстоит создать учащимся.

Основным методом занятий в данном кружке является метод проектов. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

1.8. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

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 с применением ТЕХНОЛАБ конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Личностные результаты:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору профессии и профессиональных предпочтений,
- 2) формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре
- 5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- 1) Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- 2) Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные.
- 3) Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, Коммуникативные УУД:

- 1) учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- 2) формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- 3) аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- 4) задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- 5) работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

4.2. Внеурочная деятельность ориентирована на становление личностных характеристик выпускника ("портрет выпускника основной школы"):

- осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального российского народа, человечества;
- активно и заинтересованно познающий мир, осознающий ценность труда, науки и творчества;
- умеющий учиться, осознающий важность образования и самообразования для жизни и деятельности, способный применять полученные знания на практике;
- социально активный, уважающий закон и правопорядок, соизмеряющий свои поступки с нравственными ценностями, осознающий свои обязанности перед семьей, обществом, Отечеством;
- уважающий других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;
- осознанно выполняющий правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды;
- ориентирующийся в мире профессий, понимающий значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы.

Формы проверки результатов освоения программы кружка включают в себя следующее:

- отчеты по практическим занятиям;
- оценку разработанных проектов и публичную защиту результатов.

Условиями успешности обучения являются:

- активность обучаемого;
- повышенная мотивация;
- самостоятельность мышления;

Способы определения результативности

- Педагогическое наблюдение.
- Анализ результатов проектных работ

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции (например: научно практическая конференция городских учебно-исследовательских работ)
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей на сайте образовательного учреждения дополнительного образования.

1.9. Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- Защита проектных работ (демонстрация роботов)

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	4	2	2
2	Технология Lego Mindstorms	2	1	1
3	Знакомство с конструктором.	2	1	1
4	Начало работы с конструктором.	6	2	4
5	Программное обеспечение Lego Mindstorms	6	2	4
6	Первая модель.	3	1	2
7	Модели с датчиками.	4	2	2
8	Составление программ.	5	2	3
9	Алгоритмизация.	5	2	3
10	Демонстрация роботов	2	1	1
ИТОГО		35	14	21

3. Календарно-тематическое планирование «Робототехника»

Тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов	Дата проведения	
				по плану	по фак- ту
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	1	03.09	
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	<u>Презентация №1</u> «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» <u>Презентация №2</u> «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	1	10.09	
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.	<u>Практическое занятие № 1</u> «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	1	17.09	

	(Практическое занятие)				
4	Микрокомпьютер (Лекция)	<u>Лекция № 2</u> 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	1	24.09	
5	Датчики (Лекция)	<u>Лекция №3</u> 5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	1	01.10	
6	Сервомотор EV3 (Лекция)	<u>Лекция №4</u> 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов к EV3.	1	08.10	
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».	1	15.10	

8	Основы программирования EV3 (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №5</u> 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно EV3. 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом.	1	22.10	
9	Первый робот и первая программа (<i>Практическое занятие</i>)	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота»	1	29.10	
10	Движения и повороты (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №6</u> 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	1	05.11	
11	Воспроизведение звуков и управление звуком (<i>Лекция</i>)	<u>Лекция №7</u> 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота	1	12.11	
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (<i>Лекция, практическая работа</i>)	<u>Лекция № 8</u> 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.	<u>1</u>	19.11	
13	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (<i>Лекция, практическая работа</i>)	<u>Лекция № 8</u> 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.	1	26.11	

14	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 8</u> 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. 12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	1	03.12	
15	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 9</u> 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.	1	10.12	
16	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 9</u> 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности.	1	17.12	
17	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 9</u> 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	1	24.12	
18	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 4</u> 14.1. Конструирование робота.	1	14.01	
19	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	<u>Практическое занятие № 4</u>	1	21.01	

	(Практическое занятие) 	14.2. Программирование робота.			
20	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 4</u> 14.3. Испытание робота.	1	28.01	
21	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструирование робота.	1	04.02	
22	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.2. Программирование робота.	1	11.02	

23	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.3. Испытание робота.	1	18.02	
24	Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.1. Конструирование робота.	1	25.02	
25	Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.2. Программирование робота.	1	04.03	
26	Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.3. Испытание робота.	1	11.03	

					
27	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i> 	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.1. Конструирование робота.	1	18.03	
28			1	01.04	
29	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i> 	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.2. Программирование робота.	1	08.04	
30	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i> 	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.3. Испытание робота.	1	15.04	
31	Задача №1(практика)	Проект: Кегельринг	1	22.04	

32	Задача №2(практика)	Проект: Черная линия	1	29.04	
33	Задача №3(практика)	Проект: Лабиринт	1	13.05	
34	Задача №4(практика)	Проект: Сумо	1	20.05	
35	Задача №1(практика)	Проект: Траектория	1	27.05	
Итог			35		

4. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИКТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

- Для реализации программ «Робототехника» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:
 - Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов Lego Mindstorms Образовательный робототехнический модуль включает в себя:
- Базовые робототехнические наборы – 6шт,

Конструктор LEGO Mindstorms Education EV3 45544

ВЕС 3.21кг ВОЗРАСТ 10+

КОЛИЧЕСТВО ДЕТАЛЕЙ Не менее 541шт.

Базовый набор LME EV3 предназначен для работы 1-3 обучающихся.

В состав набора должен входить:

1. Микрокомпьютер, датчики и моторы.

Микрокомпьютер EV3- 1 шт. (передача данных по WiFi, графический дисплей, воспроизведение звуков, кнопки со светодиодами, возможность программирования и регистрации данных непосредственно на микрокомпьютере)

Большой сервомотор – 2 шт. (точность измерения встроенного датчика угла поворота - 1 градус)

Средний сервомотор – 1 шт.

Гироскопический датчик - 1 шт. (измерение угла наклона, скорости вращения)

Ультразвуковой датчик – 1 шт. (измерение расстояния, поиск других активных ультразвуковых датчиков в режиме «прослушивания»)

Датчик касания – 2 шт. (фронтальная кнопка, автоматический подсчет количества касаний)

Датчик цвета – 1 шт. (различает 7 цветов, а также отсутствие цвета, возможность использования как датчик освещенности)

Набор кабелей.

2. Аккумулятор и строительные элементы.

Аккумуляторная батарея для контроллера EV3(перезаряжаемая аккумуляторная батарея емкостью не менее 2050 мАч, детали и соединительные провода для сборки робота -Базовая модель LME EV3 – RobotEducator.)

Колеса, Детали LEGO Technic.

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ 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 7-8 классов, 2012г.
- 2.Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».