

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №62**

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МБОУСОШ № 62
протокол от 31.08.2022 г № 1



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 62
Г.Н. Блюхес/
приказ № 117/от 01.09.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО
ИНФОРМАТИКЕ**

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА»
(ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ)**

(общеинтеллектуальное направление)

(ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ)

Разработана в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, представленными в федеральном государственном образовательном стандарте и ориентирована на использование с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Составитель: Учитель информатики
первой категории
Брюховецкий Вадим Юрьевич

сл. Красюковская
2022-2023 уч. год

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Моделирование и робототехника» составлена с использованием нормативно-правовой базы: Закон РФ «Об образовании» от 29.12.12 №273-ФЗ ст. 32 «Компетенции и ответственность образовательного учреждения» (п.67).

СанПин 2.4.2.2821-10, зарегистрированный в МинГОСТе России 29.12.2010, регистрационный №189.

Годового календарного учебного графика на 2022 – 2023 учебный год.

Учебный план внеурочной деятельности МБОУ СШ №62 на 2022/2023 уч. год.

Положение о рабочей программе

Изучение программы общеинтеллектуального направления проходит в рамках внеурочной деятельности

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Место учебного предмета в учебном плане.

Федеральный базисный учебный план для образовательных организаций РФ на внеурочную деятельность по робототехнике в 10-11 классе отводится 34 часа в год (1 час в неделю).

Планируемые результаты

освоения учащимися программы внеурочной деятельности

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет. задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Программа внеурочной деятельности предусматривает достижение следующих результатов образования:

Личностных результатов изучения программы «Робототехника» является формирование следующих умений:

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметными результатами изучения программы «Робототехника» являются:

- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов: формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Универсальные учебные действия (УУД):

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- ✓ конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ✓ ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- ✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- ✓ основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- ✓ проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- ✓ осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- ✓ целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- ✓ самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- ✓ планировать пути достижения целей;
- ✓ устанавливать целевые приоритеты;
- ✓ уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- ✓ принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- ✓ осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- ✓ учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- ✓ формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- ✓ устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
- ✓ аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- ✓ задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- ✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения программы «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук. USB-кабель. интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.
- виды конструкций: однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- интерфейс программного обеспечения Mindstorms NXT;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости:
- демонстрировать технические возможности роботов:
- 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.).

Формы и методы проведения занятий

Формы проведения занятий: коллективная, групповая, индивидуальная работа, работа в парах.

Методы обучения: словесный (объяснение, разъяснение, беседа), наглядный (рисунки, таблицы), практический.

При организации учебного процесса используются **технологии:** информационно - коммуникационные технологии; проблемно-диалогическая технология; организации учебного сотрудничества; коллективная, групповая, индивидуальная работа, работа в парах; проектно-исследовательская деятельность.

Содержание внеурочной деятельности «Робототехника и моделирование»

1. Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран НАТО. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности, ультразвукового датчика, датчика касания. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах.

2. Робототехника. Основы конструирования. Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик освещенности, ультразвуковой датчик, подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с конструктором и разработанными своими силами. Далее составляются собственные программы.

3. Алгоритмизация. Автономное программирование

Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Ознакомление с визуальной средой программирования. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

4. Программирование в среде NXT-G.

Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в

программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке». Работа роботов с различными датчиками. Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Робот, записывающий траекторию движения и потом точно ее воспроизводящий. Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы - пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет. Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.

Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием датчика освещенности (несколько вариантов). Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием датчика освещенности (несколько вариантов). Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот». Создание собственных роботов обучающимися и их презентация. Подведение итогов за учебный период. Награждение лучших.

Тематическое планирование

Тема, раздел курса, количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Содержание воспитательного потенциала на уроке
I. Раздел Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. (1 час)	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms EV3 электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран НАТО. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности, ультразвукового датчика, датчика касания. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.	Повышение интеллектуального развития и духовного роста, формирование личностного отношения к окружающим, укрепление связи обучения с жизнью, с практикой, формирование прогнозирования развития ситуации и нахождение путей решения, формирование у обучающихся современной картины мира
II. Раздел «Робототехника. Основы конструирования.» (3 часа)	Знакомимся с набором LEGO NXT Mindstorms EV3. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO	Сборка моделей и составление программ по технологическим инструкциям применяя датчик звука, датчик касания, датчик освещенности, датчик ультразвуковой	познавательной деятельности обучающихся, формирование опыта ведения конструктивного диалога, командной работы,

	<p>на базе компьютера NXT , аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, сервомотор NXT.</p> <p>Знакомство с блоком NXT.</p> <p>Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.</p> <p>Конструирование первого робота</p> <p>Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться то, через какое, то время его можно научиться собирать за 5 минут!</p>	<p>подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с конструктором и разработанными своими силами. Далее составляются собственные программы.</p>	<p>повышение внимание к обсуждаемой информации, повышение интеллектуального развития и духовного роста, формирование личностного отношения к окружающим, укрепление связи обучения с жизнью, с практикой, формирование прогнозирования развития ситуации и нахождение путей решения, формирование у обучающихся современной картины мира</p>
<p>III. Раздел «Алгоритмизация. Автономное программирование. (8 часов)</p>	<p>Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов.</p>	<p>Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Ознакомление с визуальной средой программирования. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Написание линейной программы. Понятие</p>	<p>Формирование опыта ведения конструктивного диалога, командной работы, повышение внимание к обсуждаемой информации, повышение познавательной деятельности обучающихся, повышение интеллектуального развития и духовного роста, формирование личностного отношения к окружающим, укрепление связи обучения с жизнью, с практикой, формирование прогнозирования развития ситуации и нахождение путей решения, формирование у обучающихся современной картины мира</p>

		«мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.	
IV. Раздел «Программирование в среде NXT-G.» (16 часов)	<p>Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности. Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета. Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния. «Создание и программирование роботов с одним датчиком»</p> <p>Создаём и тестируем "Гусеничного бота".</p> <p>Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота. Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры. Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G. Конструируем робота к соревнованиям.</p>	<p>Изучение среды управления и программирования</p> <p>Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня! Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания.</p> <p>Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке». Работа роботов с различными датчиками. Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения». Робот, записывающий траекторию движения и потом точно ее воспроизводящий. Ультразвуковой датчик. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Роботы - пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Программа с вложенным</p>	<p>Повышение внимание к обсуждаемой информации, повышение интеллектуального развития и духовного роста, формирование личностного отношения к окружающим, укрепление связи обучения с жизнью, с практикой, повышение познавательной деятельности обучающихся, формирование опыта ведения конструктивного диалога, командной работы, формирование прогнозирования развития ситуации и нахождение путей решения.</p>

		<p>циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет. Датчик касания, типы касания. Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.</p> <p>Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием датчика освещенности (несколько вариантов). Самостоятельное написание программ для роботов выполняющих различные движения с использованием датчика освещенности (несколько вариантов). Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот». Создание собственных роботов обучающимися и их презентация. Подведение итогов за учебный период. Награждение лучших.</p>	
--	--	---	--

№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела и темы урока	Количество часов
I четверть.			
Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. (1 час)			
1	01.09.22	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1
I. Раздел «Робототехника. Основы конструирования.» (3 часа)			
2	08.09.22	Знакомимся с набором LEGO NXT Mindstorms EV3.	1
3	15.09.22	Знакомство с блоком NXT. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения.	1
4	22.09.22	Конструирование первого робота	1
II. Раздел «Алгоритмизация. Автономное программирование. (8 часов)			
5	29.09.22	Понятие алгоритма.	1
6	06.10.22	Изучение среды управления и программирования	1
7	13.10.22	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания.	1
8	20.10.22	Датчик освещенности.	1
9	27.10.22	Датчик расстояния (ультразвуковой).	1
10	10.11.22	Программирование более сложного робота	1
11	17.11.22	Собираем гусеничного бота по инструкции	1
12	24.11.22	Составление линейных программ с использованием блока движения.	1
III. Раздел «Программирование в среде NXT-G.» (16 часов)			
13	01.12.22	Интерфейс NXT-G.	1
14	08.12.22	Движение	1
15	15.12.22	Движение по контуру геометрических фигур.	1
16	22.12.22	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	1
17	12.01.23	Составление программ с использованием датчика касания.	1
18	19.01.23	Составление программ с использованием датчика освещенности.	1
19	26.01.23	Составление программ с использованием датчика цвета	1
20	02.02.23	Составление программ с использованием датчика расстояния.	1
21	09.02.23 16.02.23	Движение по черной линии	2
22	02.03.23 09.03.23	Лабиринт простой и сложный	2
23	16.03.23 23.03.23	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.	2
24	06.04.23 13.04.23	Поиск линии заданного цвета.	2
25	20.04.23 27.04.23	Поиск объекта заданного цвета.	2
26	04.05.23 11.05.23	Собираем по инструкции робота-сумоиста	2
27	18.05.23 25.05.23	Соревнование "роботов сумоистов"	2

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- конструктор на базе микроконтроллера NXT;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блок питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.

Методическая литература

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012
5. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
1. Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
2. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
3. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
5. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
6. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
7. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
8. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Электронно-образовательные 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>
10. <http://legoengineering.com>
11. <http://robosport.ru/>
12. www.legoeducation.com


Лист коррекции программы

Дата по программе	Дата по факту	Тема урока	Примечание

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по НМР

МБОУ СОШ № 62

 /А.П. Снеговская/

«01» сентября 2022 г.