


муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 имени Героя Советского Союза
Шелаева Антона Стефановича города Кирова Калужской области»

Принято решением
Педагогического совета
Протокол №1 от 30.08.24

Утверждаю: 
директор
МКОУ «СОШ №1» им.Шелаева А.С.
Е.В. Руженцева
Приказ № 65/7
« 30 » 08 2024г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Моделирование и конструирование»
«LEGO MINDSTORMS EУ3»

Тематическая направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Мальгичева Эльвира Александровна)
Учитель математики
МКОУ «СОШ №1» им.Шелаева А.С.
г. Кирова Калужской области

2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная программа «Моделирование и конструирование LEGO MINDSTORMS EV3» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и планируемых результатов основного общего образования. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- письма Министерства образования и науки РФ 09-3242 от 18.11.2015

«Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Актуальность данной программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Новизной данной программы является использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и предусматривает развитие не только профессиональных компетенций (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и универсальных компетенций (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

Цель данного курса:

-развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Обучающие:

изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;

изучить принципы работы робототехнических элементов;

обучить владению технической терминологией, технической грамотности;

обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3;
формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
обучить основам 3D технологий.

2. Развивающие:

формировать интерес к техническим знаниям;
стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Воспитательные:

воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

Отличительной особенностью: занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Возраст детей и сроки реализации программы

Адресат программы: учащиеся 6-9 классов

Сроки реализации программы - **1 год.**

Объем часов, отпущенных на занятия - 136 часа в год при 4 часа в неделю.

Формы работы

Формы занятий: групповая, индивидуально-групповая

Режим занятий: 2 академических часа по 45 минут с переменой 10 минут.

Виды занятий: лекции, практические и семинарские занятия, практические работы, творческая работа, проектная деятельность.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ:

- Создание проблемных, затруднительных заданий (решение проблемных задач, шаблоны-головоломки и т.п.).
- Демонстрационные: организация выставок, конкурсов, соревнований, презентация.
- Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
- Групповая оценка работ.

Формы реализации программы.

Для реализации поставленных целей предлагаются следующие формы организации учебного процесса:

Проектно-исследовательская деятельность учащихся, практическая работа, познавательная беседа, интерактивная беседа, мини-проект, мини-исследование, круглый стол, творческая работа, викторина, выступления учащихся на соревнованиях с показом роботов, решение практических и проблемных ситуаций, решение практических задач, игра с элементами тренинга, работа с сайтами, аналитическая работа, конференция, конкурсы, участие в онлайн-уроках по робототехнике.

Методы обучения.

На уровне основного общего образования создаются условия для освоения учащимися образовательных программ, делается акцент на умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата) на развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся.

В процессе обучения используются:

1. Приемы актуализации субъективного опыта учащихся;
2. Методы диалога;
3. Приемы создания коллективного и индивидуального выбора;
4. Игровые методы;
5. Методы диагностики и самодиагностики;
6. Технологии критического мышления;
7. Информационно-коммуникационные технологии;
8. Технологии коллективного метода обучения.

Освоение нового содержания осуществляется с опорой на межпредметные связи с курсами физики, математики, информатики.

Планируемые результаты и способы их проверки

Личностными результатами

- устойчивый интерес к занятиям робототехникой, положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной и исследовательской деятельности, включенность в командные проекты;
- активное участие в соревновательной и конкурсной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремленности, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

Мегапредметными результатами

Познавательные:

- правила безопасного пользования оборудованием,
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
- оборудование, используемое в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- основы программирования.

Регулятивные:

- понимание цели своих действий;
- планирование действия с помощью учителя и самостоятельно;
- проявление познавательной и творческой инициативы;

- оценка правильности выполнения действий; самооценка и взаимооценка;
- адекватное восприятие предложений товарищей, учителей, родителей.

Коммуникативные:

- составление текстов в устной и письменной формах;
- готовность слушать собеседника и вести диалог;
- готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение излагать своё мнение, аргументировать свою точку зрения и давать оценку событий;
- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности,
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Предметными результатами

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

Формы контроля: текущий, итоговый.

Формы отслеживания результатов:

- соревнования, фестивали.
- итоговый контроль: групповой проект.

Календарный учебный график

Работа по программе осуществляется с 01 сентября по 31 мая.

Содержание (136 часа)

2.Учебный план

№	Название раздела			количество часов
		Теория	практика	
1	«Я КОНСТРУИРУЮ»	4	16	20
2	«Я ПРОГРАММИРУЮ»	2	6	8
3	«Я СОЗДАЮ»	10	38	48
4	«Конструирование заданных моделей WeDo»	4	10	14
5	«Конструирование заданных моделей EV4»	5	15	20
6	«Индивидуальная проектная деятельность»	6	20	26
	Итого	31	105	136

3.Содержание программы

Раздел 1. «Я КОНСТРУИРУЮ» (20 часов).

Введение. Техника безопасности Раздел 1. Вводное занятие(1ч)

О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности. История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире. Презентация видео выступления наших роботов на соревнованиях План и порядок работы. Организационные вопросы. Общие правила поведения и безопасности.

Мотор и ось. зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо. зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо. Шкивы и ремни. Червячная зубчатая передача. Кулачковый механизм. Датчик расстояния. Датчик наклона.

Раздел 2. «Я ПРОГРАММИРУЮ» (8 часов).

Алгоритм. Блок "Цикл". Блок "Прибавить к экрану". Блок "Вычесть из Экрана". Блок "Начать при получении письма". Новые датчики цвета, гироскоп. Знакомство с интерфейсом среды программирования EV3. Виды креплений, передач. Повышающие и понижающие передачи. Знакомство с устройством блока EV3. Устройство блока EV3. Назначение портов. Режимы работы. Сборка простейших моделей роботов. Стандартные схемы роботов EV3

Раздел 3. «Я СОЗДАЮ» (48 часов).

Разработка модели «Танцующие птицы». Свободная сборка. Изучение датчиков. Обработка данных датчиков. Обработка данных датчиков освещенности, датчика звука, ультразвукового датчика. Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории. Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма. Знакомство с циклическим алгоритмом. Виды циклических алгоритмов. Бесконечные циклы, с условием, повторяющие определенное количество раз. Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. Виды условных алгоритмов . вложенные условия, понятие переменной и операции с ними. Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Сборка робота. Правила соревнования Кегельринг. Различные схемы роботов для Кегельринг с одним и двумя ковшами. Прохождение лабиринтов. Построение лабиринтов и алгоритмы прохождения лабиринтов с помощью датчика расстояния. Знакомство с редукторами. Творческая работа «Порхающая птица». Творческая работа «Футбол». Творческая работа «Непотопляемый парусник». Творческая работа «Спасение от великана». Творческая работа «Дом». Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». Разработка модели «Кран». Разработка модели «Колесо обозрения». Творческая работа «Парк аттракционов». Конкурс конструкторских идей.

Раздел 4. Конструирование заданных моделей WeDo (14 часов).

Майло-научный вездеход. Тяга, хотьба, толчок. Скорость и езда. Прочные конструкции, рычаг. Перемещение материалов, подъем. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.

Раздел 5. Конструирование заданных моделей EV4 (20 час)

Робот Учитель. Цветосортировщик. Гиробой. Щенок. Робот рука. Программирование робота. Алгоритм движения по датчику оборотов. Алгоритмы захвата банок. Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. Различные схемы шагающих роботов.

Раздел 6. Индивидуальная проектная деятельность (26 час)

Создание собственных моделей в группах. Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. Работа с программой LEGO Digital Designer. Сборка робота андроида. Программирование робота андроида. Подготовка к соревнованию по классу эксперт.

Разработка платформы. Подготовка к соревнованию по классу эксперт. Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров. Считывание данных с датчиков. Обработка событий. Логические операции. Разработка проекта по межпредметным связям. Программирование роботов танцоров. Синхронизация движений двух роботов Повторение изученного материала.

4.Календарно-тематическое планирование.

Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения
ПРАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»	1.Введение. Техника безопасности. Мотор и ось.	2	
	2.Зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо.	2	
	3.Зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо.	2	
	4.Шкивы и ремни.	2	
	5.Червячная зубчатая передача. Кулачковый механизм	2	
	6.Датчик расстояния	2	
	7.Датчик расстояния	2	
	8.Датчик расстояния	2	
	9.Датчик наклона.	2	
	10.Датчик наклона.	2	
ПРАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»	11.Алгоритм.	2	
	12.Блок "Цикл".	2	
	13.Блок "Прибавить к экрану". Блок "Вычесть из Экрана".	2	
	14.Блок "Начать при получении письма".	2	
ПРАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»	15.Разработка модели «Танцующие птицы».	2	
	16.Разработка модели «Танцующие птицы».	2	
	17.Свободная сборка.	2	
	18.Свободная сборка.	2	
	19.Творческая работа «Порхающая птица».	2	
	20.Творческая работа «Порхающая птица».	2	
	21.Творческая работа «Футбол».	2	
	22.Творческая работа «Футбол».	2	
	23.Творческая работа «Футбол».	2	
	24.Творческая работа «Непотопляемый парусник».	2	
	25.Творческая работа «Непотопляемый	2	

	парусник».		
	26.Творческая работа «Спасение от великана».	2	
	27.Творческая работа «Дом».	2	
	28.Творческая работа «Дом».	2	
	29.Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	
	30.Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	
	31.Разработка модели «Кран».	2	
	32.Разработка модели «Колесо обозрения».	2	
	33.Творческая работа «Парк аттракционов».	6	
	34.Конкурс конструкторских идей.	6	
4.Конструирование заданных моделей WeDo	4.1 Майло-научный вездеход	2	
	4.2 Тяга, хотьба, толчок	2	
	4.3 Скорость и езда.	2	
	4.4 Прочные конструкции, рычаг	2	
	4.5 Перемещение материалов, подъем.	2	
	4.6 Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.	4	
5.Конструирование заданных моделей EV4	5.1 Робот Учитель.	4	
	5.2 Цветосортировщик	4	
	5.3 Гиробой	4	
	5.4 Щенок	4	
	5.5 Робот рука	4	
6.Индивидуальная проектная деятельность	6.1 Создание собственных моделей в группах	6	
	6.2 Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	6	
	6.3 Работа с программой LEGO Digital Designer	6	
	6.4 Повторение изученного материала	8	

5.Материально-техническое обеспечение

Техническое обеспечение

Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
 Конструктор Лего,
 Основной набор LEGO Education
 поля для проведения соревнования роботов ;
 комплект лунных полей

комплект дополнительных датчиков для базового набора
зарядное устройство для конструктора
ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Программное обеспечение

Программное обеспечение «LEGO Education»
Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

6.Список литературы

Информационные источники для педагогов

Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гушин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Информационные источники для обучающихся.

Бейктал, Дж. Конструируем робота на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бейктал. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
Монк, С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.

. Интернет – ресурсы:

<http://legoengineering.com>

<http://robosport.ru/>

www.legoeducation.com

<http://nnxt.blogspot.com>

<http://us.mindstorms.lego.com>

http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms

<http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

<http://robosport.ru>

<http://myrobot.ru/stepbystep/>

http://www.robotis.com/xe/bioloid_en

http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php