

Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
Свердловская средняя
общеобразовательная школа
Тоцкого района Оренбургской области



Рассмотрено:
на заседании МО
_____ (С.С. Семенов)
Приказ № ___ от
«___» _____ 20___ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Свердловская СОШ
_____ Н.И. Павельева
Приказ № ___ от
«___» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
технической направленности
«Чудо конструкторы»
(конструктор «MINDSTORMS Ev3»)

Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 9-11 лет (5 класс)
Срок реализации: учебный год - 34 часа

Составитель (разработчик):
Крестьянинов Олег Валентинович педагог
дополнительного образования

2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора «LEGO education 9686» позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) технической направленности ознакомительного уровня является начальной частью курса для 5 класса. Программа дает представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Актуальность Программы

обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь. В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов, робототехнических наборов позволяющих заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием.

Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

Новизна Программы

заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Педагогическая целесообразность Программы

заключается в том, что занятия робототехникой дают толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Отличительная особенность Программы

состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов. Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах;
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

Цель Программы – сформировать интерес к техническим видам творчества, развить конструктивное модульное логическое мышление обучающихся средствами робототехники. Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

Задачи Программы

Обучающие:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в соответствующей компьютерной среде;

- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Развивающие:

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 9-11 лет.

Сроки реализации

Программа рассчитана на полгода обучения. Общее количество часов составляет - 34 часа.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 1 часу. Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Планируемые результаты освоения Программы

По итогам обучения обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы на занятии с образовательной робототехникой;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- понятия рычаг, шкив, зубчатое колесо, передача, сила трения;
- способы передачи движения;
- способы преобразования энергии;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; принципы работы и использования датчиков;
- определение алгоритма работы по сборке базовой модели робота;
- основы конструирования в соответствующей среде .
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

По итогам обучения обучающиеся будут уметь:

- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- собирать простейшие модели, создавать и испытывать действующие модели;
- программировать действия модели;
- модифицировать модели путём изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.
- формулировать проблему и выстраивать схемы решения этой проблемы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный календарный план

	Названия раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	5	4	1	
1.1	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами	1	1		Текущий контроль.
1.2	Что такое «робот»? История развития робототехники. Конструкторы их виды	1	1		Текущий контроль.
1.3	Знакомство с конструктором «MINDSTORMS Ev3» Основные простейшие механизмы и конструкции	3	2	1	Текущий контроль. Практическое задание
2	Первые шаги	20	2	18	
2.1	Собираем модель «Катящееся колесо»	1		1	Практическое задание
2.2	Собираем модель «Маятник»	2	0,5	1,5	
2.3	Собираем модель «Часовой механизм»	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Практическое задание
2.4	Собираем модель «Мельница»	1,5		1,5	Текущий контроль. Практическое задание
2.5	Собираем модель «Сухопутная яхта»	1,5		1,5	Текущий контроль. Практическое задание
2.6	Собираем модель «Багги»	1,5		1,5	Текущий контроль. Практическое задание
2.7	Собираем модель «Машина с электроприводом»	1,5	0,5	1	Текущий контроль. Практическое задание
2.8	Собираем модель «Драгстер»	1		1	Текущий контроль.

					Практическое задание
2.9	Собираем модель «Шагоход»	2		2	Практическое задание
2.10	Собираем модель «Робопес»	2	0,5	1,5	
2.11	Собираем модель «Башенный кран»	2		2	
2.12	Собираем модель «Gear Race»	2		2	
3	Работа над проектом «Свой робот»	9	1	8	
3.1	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.	1	1		Текущий контроль. Практическое задание
3.2	Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.	6		6	Практическое задание
3.3	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.	1		1	Текущий контроль. Практическое задание
3.4	Выступление группы по проекту «Свой робот». Мастер класс	1		1	Практическое задание
		34	7	27	

Содержание учебного плана.

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами

Теория. Применение роботов в современном мире. Идея создания роботов. История робототехники. Соревнования роботов. Правила поведения обучающихся в кабинете дополнительного образования, соблюдение мер противопожарной безопасности. Правила работы с набором и его комплектующими.

Тема 1.2 Что такое «робот»? История развития робототехники. Конструкторы их виды

Теория. Что такое робот? Виды современных роботов. История развития робототехники.

Тема 1.3 Знакомство с конструктором «LEGO education9686» Основные простейшие механизмы и конструкции

Теория. Знакомство с робототехническим набором, основными простейшими механизмами, конструкциями и его комплектующими деталями

Раздел 2. Первые шаги

Тема 2.1. Собираем модель «Катящееся колесо»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Катящееся колесо»

Тема 2.2. Собираем модель «Маятник»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Маятник»

Тема 2.3. Собираем модель «Часовой механизм»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Часовой механизм».

Тема 2.4. Собираем модель «Мельница»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Мельница».

Тема 2.5. Собираем модель «Сухопутная яхта»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Сухопутная яхта».

Тема 2.6. Собираем модель «Багги»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Багги».

Тема 2.7. Собираем модель «Машина с электроприводом»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Машина с электроприводом».

Тема 2.8. Собираем модель «Драгстер»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Драгстер».

Тема 2.9. Собираем модель «Шагоход»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Шагоход».

Тема 2.10. Собираем модель «Робопес»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота .

Тема 2.11. Собираем модель «Башенный кран»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Башенный кран».

Тема 2.12. Собираем модель «Gear Racer»

Теория. Изучение основных механизмов, используемых при сборке.

Практика. Выполнение практического задания. Сборка стандартной модели робота «Gear Racer».

Раздел 3. Работа над проектом «Свой робот»

Тема 3.1. Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.

Теория. Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта.

Практика. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.

Тема 3.2. Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.

Практика. Конструирование своего робота. Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.

Тема 3.3. Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.

Практика. Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.

Тема 3.3. Выступление группы по проекту «Свой робот». Мастер класс

Практика. Выступление группы по проекту «Свой робот».

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль проходит в конце учебного года – в форме мини-соревнований и выставки созданных моделей. Создатели лучших моделей имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по робототехнике различного уровня.

Формы проведения аттестации:

- практическое задание;
- открытое занятие;
- выставка работ учащихся;
- выступление перед учащимися (мастер-класс)

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно-иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания.

Комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, являются основной формой реализации данной Программы.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Материально-технические условия реализации Программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы: инфраструктура организации и оборудование: учебный кабинет, оснащенный:

- компьютерный стол – 1 шт.;
- рабочий стол для сборки – 4 шт.;
- стулья – 10 шт.;
- стеллаж – 1 шт.;

- магнитно-маркерная доска -1 шт;

- маркеры;

технические средства обучения:

- ноутбук – 1 шт. (операционная система Windows: 10 (64-битная); ОЗУ не менее 2 ГБ; видеокарта с видеопамятью объемом не менее 256 Мб;

- интерактивная доска – 1 шт.;

- принтер (черно/белой печати, формата А4) – 1 шт.;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкции по сборке стандартных базовых моделей роботов для конструктора «MINDSTORMS Ev3»

2. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... – Москва: Наука и техника, 2017.

3. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2017.

4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2017.