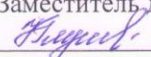


**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ Г.О. САРАНСК
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 35»**

ПРИНЯТО
на заседании педагогического
совета
Протокол №1 от 29.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
 Глушенкова Н.В.
Протокол №1 от 29.08.2025 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор
 Дугушкин И.К.
Приказ № 117 от 29.08.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Составитель:
Ермаков В.В, учитель физики

г.о. Саранск, 2025

1. Пояснительная записка

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора VEX и программного обеспечения VEX CODE IQ.

Программа применяется во внеурочное время для учащихся 13-14 лет. Использование конструктора VEX позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с VEX ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении VEX становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Концепция развития дополнительного образования, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2023 г. № 871 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (внесены изменения в Концепцию развития дополнительного образования);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 26. 06 2023 г. № 795-ОД «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия» (с изменениями от 27.07.2023 г.);

- СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-4)

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед школой новые задачи. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. С помощью конструктора VEX дети строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают

основы моделирования, конструирования и программирования. Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Выражая общие идеи, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего плана. Основное назначение программы «Робототехника» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами – таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь. Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Новизна программы

Новизна данной программы и отличие ее от других программ по

робототехнике заключается в том, она составлена для обучения с использованием образовательных конструкторов VEX позволяет не только конструировать и программировать модели, но и научиться анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков использование преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, она реализуется во взаимосвязи с предметами школьных образовательных программ. Теоретические и практические знания по VEX-конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащимся раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе обучения, учащиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов «от простого к сложному». Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся изучают физические процессы происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры VEX.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "ТЕХНОЛАБ" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и

компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Содержание программы предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Объем и сроки освоения программы

Срок реализации программы – 1 год.

Продолжительность реализации всей программы - 72 часа.

Формы и режим занятий.

Групповые и парные формы работы. Парная форма работы предполагает работу детей в игре. Это объединяет детей, учит их взаимодействовать друг с другом, развивать общение, навык сотрудничества. Пары могут быть сформированы по желанию детей или по желанию педагога.

Групповая форма работы позволяет работать с небольшим количеством обучающихся, и объединять их в группы по каким-либо признакам. Например, по уровню развития, по возрасту, по половому признаку и др. Так же группы могут образовываться по желанию или случайному выбору. Это улучшает эффективность работы, образовательного процесса, а также делает его разнообразным и повышает интерес. Таким образом, можно разрешить конфликт между ребятами или улучшить взаимоотношения. Работая

группами, можно закреплять практические навыки работы с роботизированными моделями. Например, каждая группа детей получает свое задание и выполняет его совместными усилиями.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества — это индивидуальный подход к каждому ребенку.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к организациям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (продолжительность учебного часа 45 минут). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств, программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2. Цель и задачи программы

Цель программы

Развитие индивидуальных способностей ребенка и повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора VEX.

Основные задачи программы:

- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развивать мелкую моторику;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

3. Учебный план программы

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику	4	2	2
2	Конструирование	20	8	12
3	Программирование	20	8	12
4	Проектная деятельность	18	6	12
5	Подготовка к соревнованиям	10	2	8
Итого:		72	26	46

4. Содержание учебного плана программы.

1. Введение. Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором VEX, средой программирования VEX CODE IQ. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры. Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками. Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий. Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований.

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

6. Работа с данными. Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

7. Создание подпрограмм. Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики – органы чувств робота.

8. Программирование движения по линии. Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

9. Основные виды соревнований и элементы заданий. Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в муниципальном этапе соревнований.

10. Проектная деятельность в группах. Выполнение задания на выбор обучающихся.

11. Заключительный урок. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

5. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения	Тема и вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов
1		Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (<i>Лекция</i>)	История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	1
2		Робот VEX (<i>Презентация</i>)	Роботы VEX: от простейших моделей до программируемых. Появление роботов VEX в России. Виды роботов.	1
3		Конструкторы VEX, ресурсный набор.	Знакомство с конструкторами VEX. Ресурсный набор.	2

		<i>(Практическое занятие)</i>		
4		Микрокомпьютер <i>(Лекция)</i>	Характеристики VEX. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к VEX (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание VEX (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню VEX (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).	2
5		Датчики <i>(Лекция)</i>	Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание). Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание). Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание). Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание). Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание).	4
6		Сервомотор VEX <i>(Лекция)</i>	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к VEX.	4
7		Программное обеспечение VEX <i>(Практическое занятие)</i>	Установка программного обеспечения VEX на персональный компьютер.	1
8		Основы программирования VEX <i>(Лекция)</i>	Общее знакомство с интерфейсом VEX. (Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд Рабочее поле. Окно подсказок. Окно VEX. Панель конфигурации Пульт управления роботом).	2
9		Первый робот и первая программа <i>(Практическое занятие)</i>	Сборка, программирование и испытание первого робота.	4
10		Движения и повороты <i>(Лекция)</i>	Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move.	6

			Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	
11		Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)	Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели конфигурации команды Sound. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота.	4
12		Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к VEX ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к VEX датчика касания.	4
13		Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройка датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	4
14		Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	7

		<i>(Практическое занятие)</i>		
15		Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	5
16		Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	6
17		Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	5
18		Решение олимпиадных заданий	Кегельринг Черная линия Лабиринт Сумо Траектория	10
ВСЕГО:				72

6. Планируемые результаты освоения программы

Личностные образовательные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности;
- формирование способности учащихся к саморазвитию и самообучению;
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений;
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Метапредметные результаты:

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент;
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в

соответствии с изменяющейся ситуацией;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально;

- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации;

- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование;

- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере.

Предметные результаты:

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.;

- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

7. Оценочные материалы программы

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися

материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов. Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов. Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная

конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Формы и средства контроля.

2. Проверка проектов в VEX CODE IQ;
3. Защита проектов;
4. Участие в соревнованиях.

8. Материально-техническое оснащение программы

- кабинет для проведения занятий;
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 15 комплектов;
- ноутбуки с выходом в Интернет 8 шт.;
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- экран 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов 1 комплект.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

9. Методическое обеспечение программы

• ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;

• программное обеспечение VEX .Интернет ресурсы;

• VEX Technic Tora по Maki. URL:

<http://www.isogawastudio.co.jp/VEXstudio/toranomaki/en/>;

- VEX Education [Официальный Сайт]. URL: <http://www.VEX.com/education/>;
- VEX Digital Designer [Официальный Сайт]. URL: <http://ldd.VEX.com/>.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;

- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- исследовательские: данные методы предполагают постановку и

решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.

- наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.

- практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.

- инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.

- проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов VEX требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе используемого конструктора.

- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность.

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с VEX Education VEX базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаниям и особенностям конструкции.

Педагогические технологии:

- Технологические наборы VEX ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. VEX является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. VEX способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.

- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения;

- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;

- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия:

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение VEX.

10. Список используемой литературы

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://VEX.rkc-74.ru/index.php/-VEX>
2. 74.ru/index.php/-VEX
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]
4. // <http://VEX.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
5. Л. Ю. Овсяницкая Курс программирования робота VEX VEX в среде VEX-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
6. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
7. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
8. Рыкова Е. А. VEX-Лаборатория (VEXControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.

9. VEX Dacta: The educational division of VEX Group. 1998. – 39 pag.
10. VEX Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – VEX Group, 1990. – 143 pag.
11. VEX Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – VEX Group, 1990. -23 pag.
12. VEX DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – VEX Group, 1993. - 43 pag.
13. VEX DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – VEX Group, 1993. - 55 pag.
14. VEX DACTA. Pneumatics Guide. – VEX Group, 1997. -35 pag.
15. VEX TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – VEX Group, 1992. -23 pag.
16. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
17. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
18. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://VEX.rkc-74.ru/index.php/-VEX>
19. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://VEX.rkc>