

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Обсуждена и рассмотрена на заседа-
нии педагогического совета
Протокол № 6 от 26.07.2023



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»

Срок освоения: 1 год, 216 часов
Возраст обучающихся: 8 - 12 лет

Педагог дополнительного образования:
Чудаев Николай Николаевич

Сасово, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Комплекс основных характеристик образования

1. Пояснительная записка
2. Цели, задачи и планируемые результаты ДОП
3. Содержание ДОП

II. Комплекс организационно – педагогических условий

1. Календарный учебный график
2. Формы аттестации (контроля) по итогам освоения
3. Методические обеспечение ДОП
4. Материально - техническое обеспечение ДОП

Раздел №1. Комплекс основных характеристик образования

1. Пояснительная записка

Роль и место данной программы в образовательной программе ОО

Данная программа входит в перечень программ, реализуемых в образовательной организации муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования "Центр дополнительного образования" и отвечает социальному запросу родителей.

Предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. По программе предполагается логичное соблюдение принципов, позволяющих учитывать разный уровень развития и разную степень освоения обучающимися. Программа «Робототехника» предусматривает базовый уровень освоения содержания программы, позволяющий обучающимся приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков по робототехнике. Функциональное назначение программы – общеразвивающее

Направленность: техническая.

Программа предназначена для изучения основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся; способствуют освоению базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов; направлена на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике. Особое внимание уделяется математическим исследованиям и построению алгоритмов. Важный компонент занятий - практическое применение сконструированных моделей.

В ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники, математики, географии, астрономии.

Адресат программы: дети (девочки и мальчики) младшего школьного возраста

(8 - 12 лет).

Условия набора: в объединение принимаются дети без специального отбора.

Условия формирования групп: по мере поступления заявок формируются одновозрастные группы. Группы комплектуются исходя из возможностей образовательного учреждения и с учетом пожеланий родителей по 10 человек

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок - схем, Все практические занятия, включенные в модели программы проводятся на реальных конструкторах серии STEM Starts Early VEX GO, ROBOTIS STEM Level 1, ROBOTIS STEM Level 2 с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов, выполняющих заданные функции.

Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях, использовать статистические, измерительные навыки познания.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Изучение робототехники позволяет рассмотреть линии алгоритмизация и программирования, основы логики и логической

основы компьютера.

Уровень ДОП: данная общеобразовательная общеразвивающая программа относится к базовому уровню.

Объем и срок освоения ДОП: программа рассчитана на 36 недель обучения (216 часов).

Особенности организации образовательного процесса:

По форме организации образовательного процесса программа разработана с учетом направлений современного обучения. Программное содержание позволит обучающимся изучить проектирование и создание роботов, так как предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 2 занятия в день. Продолжительность одного занятия – 40 минут.

Форма обучения: очная.

Перечень видов занятий; перечень форм подведения итогов: занятия – аудиторные, проводятся в пределах учебного кабинета, задания выполняются под непосредственным руководством педагога

2. Цели, задачи и планируемые результаты ДОП

Цель:

Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования

Задачи:

Обучающие

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- познакомить с использованием основных команд для управления движением робота (вперед, назад, влево, вправо).

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитывающие

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения программы

Обучающие

- познакомятся с правилами безопасной работы, с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- получают первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- познакомятся с использованием основных команд для управления движением робота (вперед, назад, влево, вправо).

Развивающие

- научатся проявлять творческую инициативу и самостоятельность;

- получают навыки психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитывающие

- сформируется творческое отношение к выполняемой работе;
- получают умение работать в коллективе;
- сформируется у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- появятся навыки проектного мышления.

Формы организации обучения программы

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе "Робототехника" занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом.

Коллективные формы

Коллективная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов. Данная форма работы направлена также на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение внутриучрежденческих мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Индивидуальные формы

Индивидуальные формы работы проводятся с целью отработки умений и навыков по выполнению контрольного тестирования. Индивидуальная усложненная программа с одаренными детьми. Данная форма работы соответствует уровню подготовленности детей.

3. Содержание ДОП

Учебно - тематический план

№ раздела темы	Наименование раздела	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
1	Введение	2	1	1	
1.1	Вводное занятие	1	1		Вводная беседа Предварительный контроль
1.2	Знакомство с конструктором STEM Starts Early VEX GO	1	0,5	0,5	Практические занятия
2	Супер Автомобиль	34	6	28	
2.1	Суперкар без двигателя	2	0,5	1,5	Наблюдение, текущий контроль
2.2	Супер автомобиль	2	0,5	1,5	Практические занятия
2.3	Из суперкара без двигателя в суперкар с мотором	2	0,5	1,5	Наблюдение, текущий контроль
2.4	Моторизованный суперкар	2	0,5	1,5	Практические занятия
2.5	Рулевое управление суперкаром	2	0,5	1,5	Наблюдение, текущий контроль
2.6	Супер Автомобиль	2	0,5	1,5	Наблюдение, текущий контроль
2.7	Кодовая база	4	0,5	3,5	Наблюдение, текущий контроль
2.8	Светодиодный бампер	4	0,5	3,5	Практические занятия, текущий контроль
2.9	"Взгляд" датчика вниз	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение, Текущий контроль
2.10	"Взгляд" датчика вперед	4	0,5	3,5	Практические занятия, Текущий контроль
2.11	Электромагнит как датчик	4	0,5	3,5	Наблюдение, Текущий контроль
2.12	Суперкодовая база	2	0,5	1,5	Практические занятия
3	Простые машины	26	4	22	
3.1	Адаптационный коготь	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.2	Наклонная плоскость	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.3	Масштабный рычаг	4	0,5	3,5	Практическая работа
3.4	Рука робота	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.5	Моторизованная рука робота	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение, текущий контроль
3.6	Надстройка "Моторизованная рука робота"	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение, текущий контроль
3.7	Моторизованная рука робота для кодирования руки робота	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение, текущий контроль
3.8	Код робота - манипулятора	4	0,5	3,5	Практические занятия, текущий контроль
4	Моторизованное роботизированное существо	16	2	14	
4.1	Гусеничный трактор	4	0,5	3,5	Демонстрация конструкций моделей

4.2	Жук - робот	4	0,5	3,5	Демонстрация конструкций моделей
4.3	Флоппер	4	0,5	3,5	Демонстрация конструкций моделей
4.4	Блокирующий переключатель	4	0,5	3,5	Практическая работа
5	Весна	4	1	3	
5.1	Рогатка Автомобиль	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.2	Весенняя машина	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.3	Защита проектов. Промежуточная аттестация	1		1	Промежуточная аттестация: Демонстрация собранных моделей по теме «Моторизованное роботизированное существо», « Весна»
6	Наука	34	5	29	
6.1	Жизненный цикл лягушки	2	0,5	1,5	Наблюдение, Текущий контроль
6.2	Магнит Автомобиль	4	0,5	3,5	Наблюдение, текущий контроль
6.3	Маятник	4	0,5	3,5	Наблюдение, текущий контроль
6.4	Черты Кролика	2	0,5	1,5	Наблюдение, Контроль за развитием практических навыков
6.5	Карта Топо	2	0,5	1,5	Наблюдение, текущий контроль
6.6	Математика Боевые лодки	4	0,5	3,5	Наблюдение, Контроль за развитием практических навыков
6.7	Часы	4	0,5	3,5	Практическая работа
6.8	Фракции	4	0,5	3,5	Практическая работа
6.9	Спирограф	4	0,5	3,5	Практическая работа
6.10	Пантограф	4	0,5	3,5	Практическая работа Контроль за развитием практических навыков
7	Создание полей для соревнований	16	4	12	
7.1	Марсианская экспедиция, этап 1,2	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.2	Марсианская экспедиция, этап 3,4	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.3	Подводный мир, этап 1,2	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.4	Подводный мир, этап 3,4	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.5	Сельский инженерный этап 1,2	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.6	Сельский инженерный этап 3,4	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.7	Городские технологии этап 1,2	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.8	Городские технологии этап 3,4	2	0,5	1,5	Практическая работа Контроль за развитием практических навыков

8	ROBOTIS STEM Level 1	36	4	32	
8.1	Знакомство с конструктором ROBOTIS STEM Level 1	2	0,5	1,5	Практические занятия
8.2	Последовательный гонщик	4	0,5	3,5	Практическая работа
8.3	Борец с ошибками	6	0,5	5,5	Практическая работа
8.4	Неваляшка	6	0,5	5,5	Практическая работа
8.5	Последователь линии	4	0,5	3,5	Практическая работа
8.6	Цифровое пианино	4	0,5	3,5	Практическая работа
8.7	Мотоцикл	6	0,5	5,5	Практическая работа
8.8	Избегающий	4	0,5	3,5	Практическая работа Контроль за развитием практических навыков
9	ROBOTIS STEM Level 2	44	5	39	
9.1	Знакомство с конструктором ROBOTIS STEM Level 2	2	0,5	1,5	Практические занятия
9.2	Робот "Писака"	6	0,5	5,5	Практическая работа
9.3	Транспортер	4	0,5	3,5	Практическая работа
9.4	Автомобиль - зонд	4	0,5	3,5	Практическая работа
9.5	Захват для жуков	4	0,5	3,5	Практическая работа
9.6	Робот - манипулятор	6	0,5	5,5	Практическая работа
9.7	Шагающий дроид	4	0,5	3,5	Практическая работа
9.8	Шестиногий робот	6	0,5	5,5	Практическая работа
9.9	Приветствующий пингвин	4	0,5	3,5	Практическая работа
9.10	Стрелок из пушки	4	0,5	3,5	Практическая работа Контроль за развитием практических навыков
10	Подведение итогов. Итоговая аттестация "Построение собственной модели"	4	1	3	Итоговый контроль
	всего	216	33	183	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел № 1 Введение

Тема № 1.1 Вводное занятие

Теория. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинет.

Тема № 1.2 Знакомство с конструктором

Теория. Поколения STEM Starts Early Разновидности деталей. Поколение VEX GO.

Практика. Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек. Построение моделей.

Раздел 2 Супер Автомобиль

Тема № 2.1 Суперкар без двигателя

Теория. Суперкар без двигателя. Принцип работы ручного привода. Передача энергии ручного привода.

Практика. Сборка автомобиля. Изучение принципа передачи энергии ручного привода.

Тема № 2.2 Супер автомобиль

Теория. Супер автомобиль. Принцип работы зубчатого механизма.

Практика. Сборка автомобиля. Изучение влияния количества накопленной энергии на скорость и пройденное расстояние.

Тема № 2.3 Из суперкара без двигателя в суперкар с мотором

Теория. Электродвигатель. Суперкар с мотором. Принцип работы электромотора и

зубчатого механизма.

Практика. Монтаж электромотора и зубчатого механизма на суперкар без двигателя с помощью инструкций по переходу.

Тема № 2.4 Моторизованный суперкар

Теория. Моторизованный суперкар. Зубчатый механизм. Скорость. Сила.

Практика. Сборка автомобиля с двигателем и зубчатым механизмом для изучения скорости и силы. Изучение влияния разного диаметра зубчатого механизма на скорость и силу.

Тема № 2.5 Рулевое управление суперкаром

Теория. Рулевое управление суперкаром. Управление автомобилем с двумя двигателями.

Практика. Монтаж автомобиля с двумя двигателя VEX GO и переключателями. Использование алгоритма управления автомобилем.

Тема № 2.6 Супер Автомобиль

Теория. Контроллер. Принцип работы контроллера.

Практика. Сборка Супер Автомобиля. Установка контроллера. Управление роботизированным автомобилем при помощи контроллера VEX code GO.

Тема № 2.7 Кодовая база

Теория. Стандартная трансмиссия. Контроллер VEX code GO.

Практика. Сборка робота - автомобиля. Установка контроллера VEX code GO на стандартную трансмиссию. Изучение движения вперед/назад и поворотов.

Тема № 2.8 Светодиодный бампер

Теория. Бампер. Светодиодный бампер.

Практика. Монтаж светодиодного бампера на построенную базу. Подключение его к контроллеру. Управление движением автомобиля с добавлением светодиодного бампера.

Тема № 2.9 "Взгляд" датчика вниз

Теория. Датчик кодовой базы ("глаз" вниз)

Практика. Монтаж датчика глаза на базу кода автомобиля. В сборке датчик глаза направлен вниз. Изучение движения автомобиля.

Тема № 2.10 "Взгляд" датчика вперед

Теория. Датчик кодовой базы ("Взгляд" вперед)

Практика. Монтаж датчика глаза на базу кода автомобиля. В сборке датчик глаза направлен вперед. Изучение движения автомобиля.

Тема № 2.11 Электромагнит как датчик

Теория. Электромагнит. Устройство и свойства электромагнита.

Практика. Монтаж датчика "глаза" и электромагнита на базу кода автомобиля. В сборке датчик глаза направлен вниз, электромагнит направлен вперед.

Тема № 2.12 Супер кодовая база

Теория. Трансмиссия. Зубчатый механизм. Светодиодный бампер. Электромагнит

Практика. Добавление всех датчиков GO в кодовую базу. Изучение направления движений.

Раздел 3 Простые машины

Тема № 3.1 Адаптационный коготь

Теория. Теория управления адаптационного когтя

Практика. Сборка механизма расширения Reach. Захват и удержание объектов на расстоянии.

Тема № 3.2 Наклонная плоскость

Теория. Простые механизмы. Наклонная плоскость.

Практика. Монтаж наклонной плоскости, установление механизма под тремя разными углами, изучение силы трения.

Тема № 3.3 Масштабный рычаг

Теория. Простые механизмы. Рычаг. Масштабный рычаг

Практика. Сборка масштабного рычага для изучения работы простых механизмов GO.

Тема № 3.4 Рука робота

Теория. Принцип работы руки робота

Практика. Монтаж управляемого робота – манипулятора для изучения роботизированной руки и области применения.

Тема № 3.5 Моторизованная рука робота

Теория. Моторизованная рука робота

Практика. Сборка моторизованной руки робота с использует двигатель и переключатель для управления движением.

Тема № 3.6 Надстройка "Моторизованная рука робота"

Теория. Алгоритм сборки моторизованной руки робота

Практика. Управление движением моторизованной руки робота с помощью двигателя и переключателя.

Тема № 3.7 Моторизованная рука робота для кодирования руки робота

Теория. Принцип работы моторизованной руки робота для кодирования руки робота(1-ось)

Практика. Превращение моторизованного манипулятора робота в манипулятор Code Robot (1-Axis) с помощью инструкций по переходу.

Тема № 3.8 Код робота-манипулятора

Теория. Манипулятор. Алгоритм работы кода робота – манипулятора(1-ось)

Практика. Сборка роботизированной руки с датчиком глаза и электромагнитом, управляемая с помощью VEX code GO для перемещения по 1 - оси из стороны в сторону.

Раздел 4 Моторизованное роботизированное существо

Тема № 4.1 Гусеничный трактор

Теория. Принцип работы гусеничного трактора. Зубчатый механизм

Практика. Монтаж моторизованного роботизированного механизма для изучения работы зубчатого механизма.

Тема № 4.2 Жук - робот

Теория. Принцип работы жука - робота (Эд). Трансмиссия.

Практика. Конструирование похожего на жука робота. Изучение трансмиссии с использованием зубчатого механизма.

Тема № 4.3 Флоппер

Теория. Флоппер. Зубчатая передача.

Практика. Сборка роботизированного существа. Использование для передвижения зубчатой передачи и механических связей.

Тема № 4.4 Блокирующий переключатель

Теория. Блокирующий переключатель. Принцип работы переключателя.

Практика. Изучение работы механизма переключателя блокировки.

Раздел 5. Весна

Тема № 5.1 Рогатка Автомобиль

Теория. Рогатка Автомобиль. Физика рогатки для движения. Импульс.

Практика. Построение конструкции автомобиля, использующего физику рогатки для движения.

Тема № 5.2 Весенняя машина

Теория. Принцип работы весенней машины. Физика рогатки для движения. Импульс.

Практика. Построение автомобиля на платформе VEX GO с использованием физики рогатки для движения. Запуск модели с любой твердой поверхности

Тема № 5.3 Защита проектов. Промежуточная аттестация

Практика Демонстрация собранных моделей по теме «Моторизованное роботизированное существо», «Весна».

Раздел 6 Наука

Тема № 6.1 Жизненный цикл лягушки

Теория. Жизненный цикл лягушки. Стадии метаморфоза лягушки.

Практика. Сборка модели лягушки с поэтапным прохождением всех четырех основных фаз жизненного цикла.

Тема № 6.2 Магнит -Автомобиль

Теория. Магнит - Автомобиль. Свойства магнитов. Взаимодействие одноименных и разноименных магнитов.

Практика. Сборка машины для изучения магнитной полярности и движения.

Тема № 6.3 Маятник

Теория. Маятник. Колебательное движение. Характеристики колебательного движения.

Практика. Монтаж маятника, который прикрепляется к плитке VEX GO. Исследование гравитации, точки поворота и частоты колебаний.

Тема № 6.4 Черты Кролика

Теория. Кролик. Вид, род, семейство. Алгоритм сборки модели кролика.

Практика. Сборка модели животного со сменными функциями для изучения характеристик живых существ.

Тема № 6.5 Карта Топо

Теория. Топография. Топографическая карта и знаки Карта Топо.

Практика. Монтаж топографической карты с использованием частей VEX GO. Изучение наземных объектов, отображенных на полученной карте.

Тема № 6.6 Математика Боевые лодки

Теория. Правила игры в "Морской Бой". Боевые лодки. Координаты.

Практика. Сборка платформы для игры в "прятки" с использованием деталей VEX GO как боевых кораблей

Тема № 6.7 Часы

Теория. Часы. Принцип работы механических часов. Зубчатая передача. Передача энергии.

Практика. Сборка модели механических часов. Изучение принципа действия модели.

Тема № 6.8 Фракции

Теория. Эквивалентные дроби. Свойства эквивалентных дробей.

Практика. Монтаж платформы как удобного инструмента для иллюстрации эквивалентных дробей и сравнения дробей по размеру.

Тема № 6.9 Спирограф

Теория. Спирограф. Модель кривой. Неподвижная и подвижная шестерёнки.

Практика. Изучение работы моторизованного спирографа, работающего от переключателя и двигателя.

Тема № 6.10 Пантограф

Теория. Пантограф. Параллельные и взаимно перпендикулярные линии.

Практика. Сборка пантографа. И для уменьшения или увеличения рисунков.

Раздел 7 Создание полей для соревнований

Тема № 7.1 Марсианская экспедиция этап 1,2

Теория. Планета Марс. Рельеф и характеристики планеты.

Практика. Первый, второй этап строительства поля для соревнований Mars Math Expedition GO.

Тема № 7.2 Марсианская экспедиция этап 3,4

Теория. Жилые и космические модули.

Практика. Третий, четвёртый этап строительства поля для соревнований Mars Math Expedition GO

Тема № 7.3 Подводный мир этап 1,2

Теория. Наука об океане. Морская флора и фауна

Практика. Первый, второй этап строительства поля для соревнований GO по исследованию океана.

Тема № 7.4 Подводный мир этап 3,4

Теория. Океанология. Рельеф дна. Шельфы и ледники.

Практика. Третий, четвёртый этап строительства поля для соревнований GO по исследованию океана.

Тема № 7.5 Инженерное строительство поселка

Теория. Архитектура жилых сооружений поселка. Сельский инженерный этап 1,2

Практика. Первый, второй этап строительства Конкурсного поля ГО "Инженерное строительство поселка".

Тема № 7.6 Инженерное строительство поселка

Теория. Дизайн жилых сооружений поселка. Сельский инженерный этап 3,4

Практика. Третий, четвёртый этап строительства Конкурсного поля ГО "Инженерное строительство поселка".

Тема № 7.7 Городские технологии

Теория. Архитектура жилых сооружений. Городские технологии этап 1,2

Практика. Первый, второй этап строительства полигона для соревнований City Technology Rebuild GO.

Тема № 7.8 Городские технологии

Теория. Дизайн жилых сооружений. Городские технологии этап 3,4

Практика. Третий, четвертый этап строительства полигона для соревнований City Technology Rebuild GO.

Раздел 8 ROBOTIS STEM Level 1

Тема № 8.1 Знакомство с конструктором

Теория. Поколения ROBOTIS STEM Level 1. Разновидности деталей. Знакомство с поколением ROBOTIS STEM.

Практика. Изучение деталей и инструментов в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек. Свободное творчество: построение моделей.

Тема № 8.2 Последовательный гонщик

Теория. Контроллер. Режим колеса.

Практика. Управление направлением движения робота с помощью кнопок контроллера.

Тема № 8.3 Борец с ошибками

Теория. Ограниченная зона. Черная линия.

Практика. Управление роботом внутри ограниченной зоны.

Тема № 8.4 Неваляшка

Теория. Инфракрасное излучение. Свойства инфракрасного излучения. ИК - датчики.

Практика. Управление роботом с помощью ИК - датчиков. Преодоление препятствий.

Тема № 8.5 Последователь линии

Теория. Режим колеса. Черная линия. ИК - датчики. Маршрутная сетка.

Практика. Сборка робота. Изучение массива ИК - датчиков. Перемещение по маршрутной сетке, построенной из черных линий.

Тема № 8.6. Цифровое пианино

Теория. Звук. Свойства звука. Пианино. ИК - датчик робота.

Практика. Сборка робота. Изучение влияния размера и вида препятствия на воспроизведение соответствующую этому датчику музыкальную ноту.

Тема № 8.7 Мотоцикл

Теория. Мотоцикл. Режим колеса, режим шарнира.

Практика. Сборка робота. Изучение движения робота по линии. Определение ИК - датчиком препятствия. Отслеживание черной линии.

Тема № 8.8 Избегающий

Теория. ИК - датчики. Контроллер. Заданное расстояние.

Практика. Сборка робота. Отслеживание расстояния до объектов (слева, по центру и справа) при помощи трех ИК – датчиков.

Раздел 9 ROBOTIS STEM Level 2

Тема № 9.1 Знакомство с конструктором

Теория. Поколения ROBOTIS STEM Level 2. Разновидности деталей. Знакомство с поколением ROBOTIS STEM Level 2.

Практика. Изучение деталей и инструментов в наборе. Свободное творчество: построение моделей.

Тема № 9.2 Робот "Писака"

Теория. Геометрические фигуры. Виды геометрических фигур.

Практика. Сборка робота, выполняющего последовательно введенные команды.

Установка на робота ручки / фломастера для рисования различных геометрических фигур.

Тема № 9.3 Транспортёр

Теория. Траектория движения. Перекресток. Транспортёр. Маршрутная сетка.

Практика. Монтаж робота. Изучение движения робота при его перемещении по заранее заданной траектории. Определение и перевозка препятствий в две заданные позиции поля, и финиш в заданной зоне.

Тема № 9.4 Автомобиль - зонд

Теория. Свойства инфракрасного излучения. ИК - датчики. Автомобиль - зонд

Практика. Использование ИК – датчиков робота для определения препятствий перед собой. Захват и перемещение препятствий в заданную зону.

Тема № 9.5 Захват для жуков

Теория. Дистанционное управление. Типы дистанционного управления. Тестирование дистанционного управления.

Практика. Использование пульта дистанционного управления для подачи команд движениями робота вперед, назад, поворотами влево и вправо, захватов предметов.

Тема № 9.6 Робот-манипулятор

Теория. Принцип работы ИК – датчиков робота - манипулятора.

Практика. Использование ИК – датчиков робота для определения размеров предмета и перенос его в определенную зону.

Тема № 9.7 Шагающий дroid

Теория. Принцип работы ИК – датчиков шагающего дroidа.

Практика. Использование ИК – датчиков робота для обнаружения и избегания препятствия.

Тема № 9.8 Шестиногий робот.

Теория. Принцип работы ИК – датчиков шестиногого робота.

Практика. Использование ИК – датчиков робота для изучения перемещения робота вперед. Изучение алгоритма движения робота при работе всех ИК - датчиков в случае обнаружении препятствий перед собой.

Тема № 9.9 Приветствующий пингвин

Теория. Последовательность действий.

Практика. Изучение алгоритма введенных команд роботу по запоминанию их последовательности и выполнению в том же порядке.

Тема № 9.10 Стрелок из пушки

Теория. Типы дистанционного управления.

Практика. Сборка робота – пушки с дистанционным управлением. Изучение команд с пульта дистанционного управления.

Тема № 10 Итоговое занятие. Построение собственной модели

Теория. Модель для построения. Размер, внешний вид, функции; составление перечня деталей и комплектующих.

Практика. Размещение всех механизмов на выбранной платформе для изготовления. Сборка узлов и механизмов по отдельности с учетом размеров; сооружение конструкции. Демонстрация лучших моделей обучающихся за период обучения.

II. Комплекс организационно – педагогических условий ДОП

Язык реализации программы: русский

Форма обучения: очная

1. Календарный учебный график программы «Робототехника»

Количество учебных недель / дней	36 недель
Дата начала реализации программы	сентябрь
Дата окончания реализации программы	май
Продолжительность учебной недели	3 дня по 2 часа
Сроки контрольных процедур -промежуточный контроль	-декабрь
-итоговый контроль	-май

2. Формы аттестации (контроля):

Программой "Робототехника" предусматриваются следующие виды контроля:

предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный. Результаты которых фиксируются в листах оценивания.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце полугодия проводится итоговое занятие в форме защиты проектов и демонстрации построенных моделей.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах.

В конце года проводится итоговое занятие в форме защиты проектов и демонстрации построенных моделей.

На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение, контроль за развитием практических навыков.

Формы подведения итогов:

- результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения.

Оценочные материалы программы

Критерии и способы определения результативности

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;
- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;
- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно;

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;
- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость; участие в конкурсах (внутриучрежденческого и городского уровней);
- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с STEM Starts Early VEX GO; ROBOTIS STEM Level 1; ROBOTIS STEM Level 2

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;
- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

3. Методическое обеспечение программы

Учебно – методическое обеспечение

Программой предусматриваются занятия *стандартные* и *нестандартные*: занятие-практикум, занятие-зачет.

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы педагог снимает на видео, ранее установленную в аудитории;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

5. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

6. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной

системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях педагог применяет комплекс разнообразных педагогических методов, в частности по классификации С.А. Смирновой:

Методы получения новых знаний

- рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

- практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

- метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

- формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся

- творческое задание, создание креативного поля;

метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся и учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива;

- наблюдение за работой обучающихся.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой. индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

При проведении занятий важно создавать особую доброжелательную психологическую атмосферу. Средства обучения также разнообразные в зависимости от цели: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих *методических видов продукции*:

- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

Современные образовательные технологии

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение

и укрепление здоровья обучающихся:

- технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);
- технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии)
- экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки и разработка алгоритмов на электронных устройствах);
- технологии обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ).

В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Информационное обеспечение программы

Список литературы

1. Каталог образовательных наборов 2006. – 40 с.
2. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88с.
3. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
4. Методическая разработка к учебным пособиям для специальных школ. М., 2005. – 250с.
5. Среда, игрушка, инструмент // О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – № 6. – С.54-56.7.
6. Образование + педагогика / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. перевод ИНТ, - 87 с., илл. и руками: Джон Ловин - Москва, ДМК Пресс, 2007 г.- 312 с.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.
9. Внедрение VEX GO STEM Labs <https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360049787331-Implementing-VEX-GO-STEM-Labs>
10. Инструкции Сборки VEX GO <https://www.vexrobotics.com/go/downloads/buildinstructions>

4. Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в физико – математической лаборатории площадью - 48,2 м²

Лаборантская – 15,2 м²

Учебная мебель:

Стол физический двухместный – 8 шт.

Стул ученический не регулируемый мягкий – 16 шт.

Стол демонстрационный лабораторный – 1 шт.

Кресло для педагога- 1 шт.

Магнитно-маркерная доска- 1 шт

Стол для робототехники – 1 шт.

ИКТ-оборудование:

Документ-камера. - 1 шт.

Интерактивная панель – 1ш.

Моноблок – 1ш.

Принтер – 1 шт

Ноутбуки – 8 шт

Потолочная система электроснабжения – 1 шт

Наборы конструкторов:

- STEM Starts Early VEX GO – 5шт.;
- ROBOTIS STEM Level 1 – 5шт.;
- ROBOTIS STEM Level 2 – 5шт.;
- поле для проведения соревнования роботов – 1шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 1шт.;