

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
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
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
<b>2</b>	<b>Супер Автомобиль</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	
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
<b>3</b>	<b>Простые машины</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	
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
<b>4</b>	<b>Моторизованное роботизированное существо</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	
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
<b>5</b>	<b>Весна</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
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»
<b>6</b>	<b>Наука</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	
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
<b>7</b>	<b>Создание полей для соревнований</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
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

<b>8</b>	<b>ROBOTIS STEM Level 1</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	
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
<b>9</b>	<b>ROBOTIS STEM Level 2</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>39</b>	
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
<b>10</b>	<b>Подведение итогов. Итоговая аттестация "Построение собственной модели"</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Итоговый контроль
	<b>всего</b>	<b>216</b>	<b>33</b>	<b>183</b>	

### 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 использованием двигателя и переключателя для управления движением.

### **Тема № 3.6 Настройка "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 дрон**

*Теория.* Принцип работы ИК – датчиков шагающего дрона.

*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 выработки 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 ситуация 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 м<sup>2</sup>  
Лаборантская – 15,2 м<sup>2</sup>

##### 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.;