

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Архангельская средняя общеобразовательная школа»  
Губкинского района Белгородской области

Утверждаю  
Директор МБОУ  
«Архангельская СОШ»  
Украинец Л.А.  
Приказ № 245  
« 1 » 09 2021 г.

**Рабочая общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
дополнительного образования  
«Основы моделирования»**

Кружок «**Основы моделирования**»  
Возраст воспитанников: 13-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Педагог доп. образования: Лаврентьев А.В.

2021-2022 учебный год

Рабочая программа развивающей деятельности «Основы моделирования» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального и среднего общего образования, на основе подпрограммы формирования ИКТ-компетентности учащихся, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

Направленность: техническая

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от «31» 08 2021 г.

Председатель  Украинаец Л.А.

## Пояснительная записка

Рабочая программа технической направленности «Основы моделирования» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе подпрограммы формирования ИКТ-компетентности учащихся.

Актуальность настоящей дополнительной образовательной программы заключается в том, что интерес к изучению новых технологий у подрастающего поколения и у родительской общественности появляется в настоящее время уже в дошкольном и раннем школьном возрасте. Поэтому сегодня, выполняя социальный заказ общества, система дополнительного образования должна решать новую проблему - подготовить подрастающее поколение к жизни, творческой и будущей профессиональной деятельности в высокоразвитом информационном обществе.

Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько содержанием, сколько новизной и необычностью ситуации. Это способствует появлению личностной компетенции, формированию умения работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

**Цель данной программы** – формировать у детей навыков конструирования, начального программирования и управления роботом.

### **Основные задачи программы:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомиться с правилами безопасной работы с инструментами;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

В соответствии с общеобразовательной программой в основе программы курса информатики лежит системно-деятельностный подход, который заключается в вовлечении обучающегося в учебную деятельность, формировании компетентности учащегося в рамках курса. Он реализуется не только за счёт подбора содержания образования, но и за счёт определения наиболее оптимальных видов деятельности учащихся. Ориентация курса на системно-деятельностный подход позволяет учесть индивидуальные особенности учащихся, построить индивидуальные образовательные траектории для каждого обучающегося.

**Содержание программы** направлено на воспитание интереса к познанию нового, развитию наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять интуицию, творчески подходить к решению учебной задачи. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках.

Программа разработана с учётом особенностей начального и среднего общего образования, а также возрастных и психологических особенностей среднего школьника и рассчитана на возрастной аспект – 12-15 лет, представляет систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся.

### **Планируемые результаты реализации программы кружка «Основы моделирования»**

По окончании курса обучения учащиеся должны

#### Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEXIQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

#### Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением VEXIQ конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

### **Содержание курса кружка «Основы моделирования» с указанием форм организации и видов деятельности**

#### **Формы организации и методы работы:**

- Игровая деятельность (высшие виды игры – игра с правилами: принятие и выполнение готовых правил, составление и следование коллективно-выработанным правилам; ролевая игра, деловая игра, игра по станциям, викторины, конкурсы).
- Совместно-распределенная учебная деятельность (включенность в учебные коммуникации, парную и групповую работу).
- Круглые столы, диспуты, поисковые и научные исследования, проекты, защита проектов, научно-практические конференции.
- Творческая деятельность (конструирование, марафоны, составление мини-проектов).

#### **Способы контроля:**

- устный опрос;
- комбинированный опрос;
- проверка самостоятельной работы;
- игры;
- защита проектов

**Форма подведения итогов** реализации дополнительной образовательной программы «Основы моделирования» – игры, соревнования, конкурсы, марафон, защита проектов.

### **Виды деятельности**

**Обучающийся будет:**

- использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач;
- строить монологическое высказывание;
- формировать навыки работы с конструктором VEXIQ;
- правильно читать схемы сборки и конструировать по схемам действующих роботов;
- понимать простейшие выражения, содержащие логические связки и слова,
- составлять, записывать и выполнять инструкцию (простой алгоритм), план поиска информации;
- сформировать навык программирования;
- владеть диалогической формой коммуникации, используя средства и инструменты ИКТ;

### Содержание курса «Основы моделирования» (36 ч)

#### **Тематический план**

№	Название раздела	Количество часов
1	Введение	4
2	Конструирование	6
3	Механизмы	10
4	Программирование и дистанционное управление	14
5	Закрепление знаний и навыков	2
6	Всего:	36

## Содержание рабочей программы

Дата	№ п/п	Раздел. Тема занятия	Количество часов
<b>Введение (4 часов)</b>			
	1	<p><b>Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с правилами техники безопасности на занятиях робототехникой, рассмотреть виды технологий, как технологии влияют на эффективность, узнать, как связаны между собой ресурсы и продукты, какое место сегодня занимают робототехнические технологии.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Лук».</p>	1
	2	<p><b>Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> научиться собирать модель с определенными признаками, изучить возможные соединения деталей в конструкторе.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Гоночная машина».</p>	1
	3	<p><b>Скорость. Ускорение. Силы. Энергия.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> освоить измерение силы при помощи динамометра. Убедится в том, что ключевыми характеристиками силы является ее величина и направление; научиться изменять потенциальную и кинетическую энергию тела в зависимости от условий задачи</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Динамометр».</p>	1
	4	<p><b>Преобразование энергий.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> научиться применять закон сохранения энергии в зависимости от условий задачи.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Машина на резиномоторе»</p>	1
<b>Конструирование (6 часов)</b>			
	5	<p><b>Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> научиться изменять жесткость и крепкость конструкции в зависимости от задачи.</p>	1

		<u>Практическая работа</u> : «Жесткие конструкции»	
6		<b>Устойчивость.</b> <u>Цель урока</u> : научиться создавать устойчивые и неустойчивые конструкции, оценивать степень устойчивости. <u>Практическая работа</u> : «Устойчивость объектов»	1
7-8		<b>Устойчивость центр масс.</b> <u>Цель урока</u> : научиться находить центр масс. <u>Практическая работа №1</u> : «Параллелепипед» <u>Практическая работа №2</u> : «Центр масс»	2
9		<b>Колесо.</b> <u>Цель урока</u> : убедиться в том, что колесо значительно снижает действие силы трения при перемещении объекта и как влияет на маневренность объекта. <u>Практическая работа</u> : «Тележки»	1
10		<b>Творческий проект «Самокат».</b> <u>Цель урока</u> : познакомиться с этапами разработки технического проекта и особенностями создания технического рисунка. <u>Практическая работа</u> : «Самокат»	1
<b>Механизмы (10 часов)</b>			
11		<b>Основной принцип механики. Наклонная плоскость.</b> <u>Цель урока</u> : научиться создавать механизмы, благодаря которым мы затрачиваем меньше сил для совершения действия. <u>Практическая работа</u> : «Тележка»	1
12		<b>Клин.</b> <u>Цель урока</u> : познакомиться принципом работы простого механизма - клина. <u>Практическая работа</u> : «Клин»	1
13		<b>Рычаг первого рода.</b> <u>Цель урока</u> : познакомиться принципом работы рычага первого рода. <u>Практическая работа</u> : «Рычаги первого рода»	1

	14	<p><b>Рычаг второго и третьего родов.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться принципом работы рычага второго и третьего рода.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Рычаги второго и третьего рода»</p>	1
	15	<p><b>Зубчатая передача.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться принципом работы зубчатой передачи и ее параметрами.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Удочка»</p>	1
	16	<p><b>Редуктор, мультиплексор.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться со способами организации зубчатой передачи - редуктором и мультиплексором.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Волчок и установка для запуска с мультиплексором»</p>	1
	17	<p><b>Ременная передача</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с принципом работы ременной передачи.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Гончарный круг»</p>	1
	18	<p><b>Цепная передача.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с принципом работы цепной передачи.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Манипулятор»</p>	1
	19	<p><b>Творческий проект.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> создание собственного проекта по изученному материалу.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Творческий проект»</p>	1
	20	<p><b>Соревнование.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> выявление и поддержка обучающихся, проявивших способности в робототехнике.</p>	1
<b>Программирование и дистанционное управление (14 часов)</b>			
	21	<p><b>Среда RobotC и утилита VexOsUtility. Робот. Элементы работа.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с интерфейсом программы ROBOTC и утилитой VEX OS Utility, познакомиться с определениями понятий программирование, алгоритм,</p>	1

		переменная, а также функция и ее применение в программировании на примере создания кнопки-светофора. <u>Практическая работа:</u> «Кнопка светофора»	
22		<b>Основные элементы C: переменные, массивы, функции.</b> <u>Цель урока:</u> изучить основные понятия языка программирования C.	1
23		<b>Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения.</b> <u>Цель урока:</u> познакомиться с командами управления робота для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота. <u>Практическая работа:</u> «Полноприводная тележка»	1
24		<b>Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую»</b> <u>Цель урока:</u> познакомиться с принципами декомпозиции и организацией движения робота.лабиринте без использования сенсоров. <u>Практическая работа:</u> «Лабиринт»	1
25		<b>Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.</b> <u>Цель урока:</u> познакомиться с понятием цикла и счетчика в цикле. <u>Практическая работа:</u> «Циклы»	1
26		<b>Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ.</b> <u>Цель урока:</u> познакомиться с принципами работы ветвления, а также освоить основы работы с пультом дистанционного управления. <u>Практическая работа:</u> «Дистанционное управление - 1»	1
27		<b>Ветвления в C</b> <u>Цель урока:</u> познакомиться с принципами организации вложенных ветвлений, а также освоить основы работы с пультом дистанционного управления. <u>Практическая работа:</u> «Дистанционное управление - 2»	1

	28	<p><b>Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с принципами декомпозиции в механике, а также сравнить свойства полного, заднего и переднего приводов.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Полноприводная тележка»</p>	1
	29	<p><b>Гонки роботов.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> разбор и выявление ошибок в ходе сборки и программирования разработанных моделей роботов в командах среди обучающихся.</p>	1
	30	<p><b>Двоичное кодирование. Switch-case.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с принципами двоичного кодирования и функцией switch-case.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Программирование тележки»</p>	1
	31	<p><b>Функциональное управление роботом.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с функциональным управлением роботом и научиться с помощью функции описывать 9 видов движения: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Программирование тележки»</p>	1
	32	<p><b>Функциональное аналоговое управление роботом. Цифровые и аналоговые сигналы.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с понятием цифрового и аналогового сигналов, а также со способами организации аналогового управления роботом.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Программирование тележки»</p>	1
	33	<p><b>Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться с устройством аддитивной цветовой модели RGB, разобраться, как устроена технология построения изображения в цифровых устройствах, а также организовать взаимодействие стиков пульта дистанционного управления для смешивания цветов.</p>	1

		<u>Практическая работа:</u> «Программирование тележки»	
	34	<p><b>Комбинации аналогового и цифрового управления.</b></p> <p><u>Цель урока:</u> познакомиться со способами переключения управления пульта дистанционного управления с одного типа сигналов на другой, а также комбинированием двух типов управления.</p> <p><u>Практическая работа:</u> «Программирование тележки»</p>	1
<b>Закрепление знаний и навыков (2 часа)</b>			
	35-36	<p><b>Творческий проект «Робот-художник»</b></p> <p><u>Цель урока:</u> закрепить полученные знания и навыки, применение их на практике.</p>	2
		<b>Итого</b>	<b>36 ч</b>