

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Усть-Волчихинская средняя школа»

«ПРИНЯТО»

Руководитель ШМО

\_\_\_\_\_ / Рудель А.И.

Протокол №1 от «30» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

\_\_\_\_\_ Карташов А.Б.

Приказ №\_\_ от «30» августа 2024 г.

Рабочая программа  
дополнительного образования  
Центра естественно-научной и технологической  
направленностей «Точка роста»  
«Физика вокруг нас»  
(Практическая робототехника на основе конструктора  
программируемых инженерных систем)

для обучающихся 7-8 классов

*программа рассчитана на детей 13 - 15 лет*

*Срок реализации программы – 1 год*

*Уровень - ознакомительный*

*Составлено: Пронин Е.В.*

*учителем физики и информатики*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа данного курса «Физика вокруг нас» (Практическая робототехника на основе конструктора программируемых инженерных систем) на примере платформы программирование моделей инженерных систем разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ 29.12.2012;

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного образования»;

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и не шаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

Данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

**Основными целями изучения курса «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» являются:**

1. формирование представлений о технологической культуре производства;
2. развитие культуры труда подрастающих поколений;
3. освоение технических и технологических знаний и умений;
4. ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства;
5. подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

## Основные задачи программы:

### Образовательные:

- формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов;
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
- формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
- осуществление умения написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

### Обучающие

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию.
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- формировать у школьников базовые представления в сфере инженерной культуры.

### Развивающие

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;
- развивать интерес учащихся к естественным и точным областям науки;
- развивать нестандартное мышление, а также поисковые навыки в решении прикладных задач;
- развить творческий потенциал подростков и юношества в процессе конструирования и программирования роботов;
- развивать познавательный интерес и мотивацию к учению и выбору инженерных

специальностей.

- научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы.

#### ***Воспитательные задачи***

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования.

#### ***Методы обучения***

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

#### ***Формы организации учебных занятий***

- индивидуальная

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

#### ***Планируемые результаты изучения учебного предмета***

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;
- знает базовые основы алгоритмизации;
- знает и соблюдает правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;
- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования и чтения чужого кода

## Содержание программы

### Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».

**Тема 1.** Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем.

Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы.

Манипуляторы.

Практика: сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие.

**Тема 3.** Конструкции и разновидности роботов. Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

### Раздел «Микроконтроллер. Периферия. Программирование».

**Тема 1.** Микроконтроллер Arduino. Первая программа.

Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 2.** Базовые программные функции. Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини- конструкций с программным управлением».

Формы занятий: практическая работа.

**Тема 3.** Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модулю дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини- заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность.

### Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач»

**Тема 1.** Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены. Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 2.** Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Перемещение объектов различной формы и цвета.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини- проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

### **Раздел «Проект»**

**Тема 1.** Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

**Тема 2.** Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы. Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота. Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 3.** Подготовка и защита проекта. Практика: Защита проектов.

**Учебно-тематическое планирование**

№	Наименование разделов и тем	Час	Дата проведения	
			план	фактич
1	Введение в робототехнику	1		
2	Программируемый контроллер образовательного компонента	1		
3	Светодиод	1		
4	Управляемый «программно» светодиод	1		
5	Управляемый «вручную» светодиод	1		
6	Пьезодинамик	1		
7	Фоторезистор	1		
8	Светодиодная сборка	1		
9	Тактовая кнопка	1		
10	Синтезатор	1		
11	Дребезг контактов	1		
12	Семисегментный индикатор	1		
13	Термометр	1		
14	Передача данных на ПК	1		
15	Передача данных с ПК	1		
16	LCD дисплей	1		
17	Сервопривод	1		
18	Шаговый двигатель	1		
19	Двигатели постоянного тока	1		
20	Датчик линии	1		
21	Управление по ИК каналу	1		
22	Управление по Bluetooth	1		
23	Мобильная платформа	1		
24	Мобильная платформа	1		
25	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1		
26	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1		
27	Выполнение проектов	1		
	<b>Универсальная платформа исследовательских задач</b>			
28	Варианты построения манипулятора. Захват объекта	1		
29	Модуль технического зрения	1		
30	Перемещение объектов	1		

	Проект			
31	Тематика проекта. Соревновательный Проектная робототехника. Различие роботов	1		
32	Построение, конструирование модели	1		
33	Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы	1		
34	Подготовка проекта, устранение ошибок. Защита проекта	1		

***Материально-техническое обеспечение.***

Оборудование - образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

***Наглядные пособия:***

1. схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
2. естественные и натуральные (образцы материалов);
3. объемные (макеты, образцы изделий);
4. иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;

***Дидактические материалы.***

Методическая продукция:

1. Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
2. Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

**Информационное обеспечение программы. Интернет-ресурсы:**

**Учебные пособия и инструкции. //URL: [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670)**



