

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Каменская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТО

решение педагогического совета  
от 29.08.2022 №1

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора  
МБОУ «Каменская СОШ»  
от 29.08.2022 №3

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
по технической направленности  
«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Четкарев Алексей Николаевич,  
педагог дополнительного образования

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Направленность (профиль) программы* – Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности.

- *Содержание программы направлено* на формирование у детей начальных технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.
- *Актуальность программы.* Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.
- *Отличительные особенности программы.* Особенность состоит в том, что в ней учтено и адаптировано к возможностям детей разных возрастов основное направление информатики, включающие: информация и информационные процессы, мультимедиа, начало программирования, алгоритмизация и программирование.
- *Адресат программы.* Для обучения рекомендуются принимать подростков 10 - 13 лет, любящих заниматься техникой, проявляющих интерес к новым технологиям. У подростков данного возраста проявляется четкая потребность к самопознанию, формируется самосознание, ставятся задачи саморазвития, самосовершенствования, самоактуализации. Осуществляется профессиональное и личностное самоопределение.
- *Объем программы.* Сроки реализации программы: 1 год. Рабочая программа рассчитана на 72 часов в год (2 часа в неделю).
- *Формы организации образовательного процесса* (индивидуальные, групповые и т.д.) *и виды занятий.* Форма – очная. Программа содержит лекции, практические и лабораторные работы.
- *Срок освоения программы.* Срок освоения программы 1 год. Режим занятий – 2 раза в неделю, наполняемость в группе – 12 учащихся.
- *Режим занятий.* Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу (продолжительность занятий: 40 минут).

## 1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

- **цель** - введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора.
- **задачи** – освоение конструктивного и аппаратного обеспечения платформы: джойстик, контроллеры робота и их функции;
  - освоить первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
  - научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора;
  - обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
  - способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
  - воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
  - развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: 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.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Состав образовательного робототехнического модуля	8	3	5	Лекция, практическая и лабораторная работы	Творческая работа
2.	Работы с основными устройствами и комплектующими	14	4	10	Лекция, практическая и лабораторная работы	Творческая работа
3.	Разработка моделей робота	15	5	10	Лекция, практическая и лабораторная работы	Творческая работа
4.	Сборка робота	17	5	12	Лекция, практическая и лабораторная работы	Творческая работа
5.	Сборка мобильного робота	14	5	13	Лекция, практическая и лабораторная работы	Творческая работа
<b>Итого часов</b>		<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>		

### 1.3.2. Содержание учебного плана

#### Раздел 1 Состав образовательного робототехнического модуля

- 1.1. **Конструктивные элементы и комплектующие конструктора**  
Теория: Что такое программируемый контроллер? Для чего предназначен данный контроллер. Элементы и комплектующие контроллера.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №1.
- 1.2. **Исполнительные механизмы конструкторов**  
Теория: Что такое исполнительные механизмы? Виды исполнительных механизмов.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №2.
- 1.3. **Базовые принципы проектирования роботов**  
Теория: Суть термина робот. Виды роботов. Принципы проектирования роботов.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №3.
- 1.4. **Программируемый контроллер**

Теория: Контроллеры конструктора. Программирование контроллеров.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №4.

## **Раздел 2 Работы с основными устройствами и комплектующими**

- 2.1. Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками**  
Теория: Работа с датчиками, выключателями и кнопками конструктора.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №5.
- 2.2. Подключение и работа с датчиком освещенности**  
Теория: Датчики освещения.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №6.
- 2.3. Подключение и работа с ИК-датчиком линии**  
Теория: ИК-датчики.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №7.
- 2.4. Подключение управления моторами**  
Теория: Подключение управления моторами.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №8.
- 2.5. Подключение и управление сервоприводом**  
Теория: Подключение и управление сервоприводом с помощью контроллера.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №9.
- 2.6. Подключение и работа с УЗ-сонаром**  
Теория: Подключение и работа с УЗ-сонаром.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №10.
- 2.7. Подключение и работа с оптическим энкодером**  
Теория: Оптический энкодер.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №11.
- 2.8. Подключение и работа с инкрементным энкодером**  
Теория: Инкрементный энкодер.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №12.
- 2.9. Работа со встроенным Bluetooth-модулем**  
Теория: Bluetooth-модуль.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №13.

## **Раздел 3 Разработка модулей робота**

- 3.1. Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов**  
Теория: Управление роботом с помощью контроллера.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №14.
- 3.2. Управление манипулятором робота**  
Теория: Управление манипулятором робота с помощью контроллера.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №15.
- 3.3. Подключение ультразвукового дальномера**  
Теория: Ультразвуковой дальномер.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №16.
- 3.4. Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии**  
Теория: Применение ИК-датчика для обнаружения линии.  
Практика: Выполнение лабораторной работы №17.

### **3.5. Разработка комплексной системы управления робота**

Теория: Управление всеми элементами робота.

Практика: Выполнение лабораторной работы №18.

## **Раздел 4 Сборка робота**

### **4.1. Сборка робота**

Теория: Порядок сборки робота.

Практика: Выполнение лабораторной работы №19.

### **4.2. Подготовка к соревнованиям**

Теория: Подготовка к соревнованиям.

Практика: Испытание своего робота.

### **4.3. Проведения школьных соревнований**

Теория: Проведение школьных соревнований.

Практика: Участие в соревнованиях.

## **Раздел 5 Сборка робота**

### **5.1. Сборка мобильного робота**

Теория: Инструкция сборки робота.

Практика: Представление и техническое описание робота.

### **5.2. Сборка мобильного робота повышенной проходимости**

Теория: Инструкция сборки робота повышенной проходимости.

Практика: Представление и техническое описание робота.

### **5.3. Сборка мобильного робота на базе гусениц**

Теория: Инструкция сборки робота на базе гусениц.

Практика: Представление и техническое описание робота.

## **1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение курса внеурочной деятельности «Основы робототехники» в 5-7 классах направлено на достижение следующих результатов:

### **Личностные результаты:**

Учащиеся смогут:

- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### **Метапредметные результаты:**

Учащиеся смогут:

- найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

#### **Регулятивные УУД:**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей.

Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

#### **Коммуникативные УУД:**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

#### **Познавательные УУД:**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

#### **Предметные результаты:**

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

**РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»**

**2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Месяц	№ недели	Год обучения, форма занятия		
		Т	П	К
Сентябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Октябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	К
	4	Т	П	
Ноябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Декабрь	1	Т	П	
	2	Т	П	К
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Январь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Февраль	1	Т	П	К
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Март	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Апрель	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	

	4	Т	П	
Май	1		П	
	2		П	К
	3		П	
	4		П	К
<b>Всего часов</b>		<b>32</b>	<b>36</b>	<b>8</b>
<b>Итого за год</b>	<b>36 недель, 72 часа</b>			

### 2.1.1. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.

№	Мероприятия	Цели, задачи	Сроки проведения
1	«Спешите делать добро»	Укреплять благоприятный климат в коллективе	Сентябрь
2	Международный день пожилых людей	Укрепление отношений между старшим и младшим поколениями	Октябрь
3	Республиканский день Матери	Укрепление взаимоотношений в семье, повышение роли матери	Ноябрь
4	Символика Российского государства	Формировать гражданскую позицию учащихся, любовь к Родине	Декабрь
5	«Конфликт и его способы его разрешения»	Развитие эмоционального опыта детей	Январь
6	Беседа о безопасности на водоемах «Хрупкий лед»	Воспитывать осторожность и осмотрительность к опасным ситуациям	Февраль
7	«Простые нормы нравственности»	Воспитывать у детей понимание сущности сознательной дисциплины и культуры поведения, ответственности и исполнительности, точности при соблюдении правил поведения в школе, дома, в общественных местах	Март
8	«О дружбе, друзьях»	Укреплять благоприятный климат в коллективе	Апрель
9	Все профессии важны	Выработка у школьников сознательного отношения к труду, профессиональное самоопределение в условиях свободы выбора сферы деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда	Май
10	Участие в конкурсах, выставках различного уровня	Повышение мотивации обучающихся к активной общественной позиции; стремления их к учебной и творческой деятельности. Привлечение родительской общественности к деятельности учреждения и повышение престижа объединения	в течение года

## **2.2.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Материально-техническое обеспечение - занятия по данной программе проходят в кабинете физики; кабинет оборудован проектором и интерактивной доской, так же имеется конструктор;

Информационное обеспечение – аудио-, видео-, фото-, интернет-источники;

Кадровое обеспечение – реализует данную программу учитель физики Четкарев Алексей Николаевич.

## **2.3.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)**

Для определения результативности освоения программы, учениками в конце каждого раздела выполняют творческую работу. Творческая работа заключается в том, что ученик должен продемонстрировать знания пройденного раздела на предоставленном оборудовании.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовое изделие, демонстрация моделей, конкурс, отчет итоговый.

## **2.4.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Раздел 1 Состав образовательного робототехнического модуля.**

*Ученик должен знать/уметь:* анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер Arduino.

### **Раздел 2 Работы с основными устройствами и комплектующими.**

*Ученик должен знать/уметь:* работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

### **Раздел 3 Разработка модулей робота.**

*Ученик должен знать/уметь:* способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

### **Раздел 4 Сборка робота.**

*Ученик должен знать/уметь:* способность проектировать и собирать роботов для участия в соревнованиях.

### **Раздел 5 Сборка робота.**

*Ученик должен знать/уметь:* способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе моделей инженерных систем для выполнения конкретных практических задач.

***Критерии оценок при выполнении практических заданий:***

Оценка «5» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;

Оценка «4» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид аккуратный;

Оценка «3» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); оформлено небрежно или не закончено в срок;

Оценка «2» - ученик самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, оформлено небрежно и имеет незавершенный вид.

## **2.5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

- ***особенности организации учебного процесса*** – очно;
- ***методы обучения*** - объяснительно – иллюстративный;  
***воспитания*** - упражнение, стимулирование, мотивация;
- ***формы организации образовательного процесса:*** групповая;
- ***формы организации учебного занятия:*** беседа, выставка, игра, лабораторное занятие, лекция, наблюдение, презентация;
- ***педагогические технологии:*** технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления через чтение и письмо, технология решения изобретательских задач;
- ***алгоритм занятия:*** Организационный момент; Изучение нового материала; Закрепление изученного материала; Домашнее задание; Итоги урока.
- ***дидактические материалы:*** конструктор, инструкция по сборке.

## 2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

### Для учащихся

#### Основной

1. Конструктор программируемых моделей инженерных систем/ ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2020
2. Универсальный вычислительный контроллер DXL-IoT/ ООО «Прикладная робототехника» - Электронная книга, 2021