

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Кикеринская  
средняя общеобразовательная школа»  
(МКОУ «Кикеринская СОШ»)

Принято  
Педагогическим советом  
МКОУ «Кикеринская СОШ»  
(Протокол от 30.07.2024 № 10)

Утверждено  
Приказом  
МКОУ «Кикеринская СОШ» от  
30.07.2024 № 188



Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»  
(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра  
естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста»)

Кикерино  
2024

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для мотивированных школьников творческого объединения «Робототехника» (далее - программа) относится к программам **научно-технической направленности** и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности.

**Актуальность программы** состоит в том, что она:

- соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
- реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих ученических проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в

региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

**Отличительная особенность** программы – **использование специального оборудования (роботы-конструкторы)**, которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

**Адресат программы:** обучающиеся 5-8 классов (12 – 15 лет), мотивированные изучать программирование и конструирование.

**Объем программы 136 часов** (по 34 часа в каждом классе).

**Формы организации образовательного процесса.** Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

**Формы проведения занятий:** лабораторный практикум с использованием оборудования центра «Точка роста» эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

**Виды занятий по программе:** лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

**Срок освоения программы** – 4 учебных года.

**Режим занятий.** Количество занятий в неделю – 1 час. Продолжительность каждого занятия – 40 минут.

**Цель программы:** формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

#### **Задачи программы**

##### *Обучающие:*

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

##### *Воспитывающие:*

- формировать творческое и креативное мышление для решения поставленных задач;
- формировать умение работать в команде;
- обучить навыкам делегирования и распределения обязанностей для работы в команде.

##### *Развивающие:*

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

## Предполагаемые результаты программы

Личностные	Предметные	Метапредметные
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;</li> <li>– Способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;</li> <li>– Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования;</li> <li>– Применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.</li> </ul>	<p>Обучающиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;</li> <li>– Ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;</li> <li>– Определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.</li> </ul>

## **Условия реализации**

*Материально-технические:* учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

*Техническое оборудование:* персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике.

*Информационно обеспечение:* для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

## **Содержание учебного плана**

**Модуль 1. Роботы.** Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

**Модуль 2. Робототехника.** *Робототехника и её законы.* Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

**Модуль 3. Программирование роботов.** *Робототехника и промышленные роботы.* Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».* Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. *Программирование.* Настройка среды программирования Arduino IDE.

**Модуль 4. Прикладная робототехника.** *Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская».* *Робот с Delta-кинематикой.* Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. *SCARA- манипулятор.* Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. *Робототехнический комплект с контроллером Arduino.* Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

**Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.**

## **Формы аттестации/контроля для определения результативности освоения программы**

В процессе изучения модулей проводится мониторинг уровня освоения обучающимися образовательной программы по робототехнике.

Мониторинг осуществляется в три этапа: входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется при помощи тестирования с целью выявления уровня подготовки школьников в сфере программирования, уровня базовых знаний по информатике.

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого модуля. Контроль проводится в виде самостоятельной или контрольной работы для определения степени освоения изучаемого материала.

Итоговый контроль представляет собой творческий проект, который поможет школьникам продемонстрировать навыки и умения, приобретенные за весь период изучения робототехники.

### Учебный план

Содержание	Количество часов			Формы аттестации и контроля	Использование оборудования Точка роста
	теория	практика	всего		
<b>5 класс</b>					
<b>Модуль 1. Роботы</b>					
<b>Роль инженерии в современном мире.</b> <b>Что такое робот.</b> Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	4	4	8	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы»	1.Образовательный конструктор для блочного программирования, 2.Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем 3. Образовательный набор по механике и робототехнике
Консультация	0	1	1		
<b>Модуль 2. Робототехника</b>					
<b>Робототехника и её законы.</b> Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника.	8	16	24	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототех	1.Образовательный конструктор для блочного программирования, 2.Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем 3. Образовательный набор по



<p>Производство и использование роботов.</p> <p><b>Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».</b> Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».</p> <p>Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного</p>				<p>ника»</p>	<p>механике и робототехнике</p>
--	--	--	--	--------------	---------------------------------

комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.					
Консультация	0	1	1		
Итого	12	22	34		
<b>6 класс</b>					
<b>Модуль 3. Программирование роботов</b>					
<p><b>Робототехника и промышленные роботы.</b> Основные области и направления использования роботов в современном обществе.</p> <p><b>Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».</b></p> <p>Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора.</p> <p><b>Программирование.</b></p>	12	20	32		<p>1.Образовательный конструктор для блочного программирования, 2.Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем</p> <p>3. Образовательный набор по механике и робототехнике</p>

Настройка среды программирования Arduino IDE.					
Консультация	0	2	2		
Итого	12	22	34		
<b>7 класс</b>					
<b>Модуль 4. Прикладная робототехника</b>					

<b>Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская».</b> <b>Робот с Delta-кинематикой.</b> Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. <b>SCARA-манипулятор.</b> Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора.	12	20	32	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов	1.Образовательный конструктор для блочного программирования, 2.Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем 3. Образовательный набор по механике и робототехнике
Консультация	0	2	2		
Итого	12	22	34		
<b>8 класс</b>					
<b>Модуль 4. Прикладная робототехника (продолжение)</b>					
<b>SCARA-манипулятор.</b> Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	11	20	31		1.Образовательный конструктор для блочного программирования, 2.Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем 3. Образовательный набор по механике и робототехнике

<p>Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей про- граммы.</p> <p><b>Робототехнический комплект с контролле- ром Arduino.</b> Базовая мобильная конструкция: сборка, программирова- ние. Тестирование.</p> <p><b>Проектная деятельность, выставка творческих работ по</b></p>					
---	--	--	--	--	--

<b>робототехнике</b>					
Консультация	0	3	3		
<b>Итого</b>	1	23	34		

### Календарно-тематический план

#### 5 класс

№	Тема занятия		Форма занятия	Форма контроля
<b>Модуль 1. Роботы</b>				
1-4	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос
4-8	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы»
9	«Роботы». Роль инженерии в современном мире		Консультация	Творческий проект «Роботы»
<b>Модуль 2. Робототехника</b>				
10-13	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
14-16	Современная робототехника. Производство и использование роботов.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
17-20	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
21-24	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
25-28	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
29-32	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.

33-34	«Робототехника». Современная робототехника.		Консультация	ТП «Современная робототехника»
-------	---	--	--------------	-----------------------------------

### Календарно-тематический план

#### 6 класс

№	Тема занятия		Форма занятия	Форма контроля
<b>Модуль 3. Программирование роботов</b>				
1-3	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос
4-6	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос
7-12	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
13-24	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
25-26	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
27-28	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
29-33	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
32-34	«Программирование роботов». Основные области и направления использования роботов в современном обществе.		Консультация	ТП «Основные области и направления использования

				роботов в современном обществе»
--	--	--	--	---------------------------------

### Календарно-тематический план

#### 7 класс

№	Тема занятия	Дата	Форма занятия	Форма контроля
<b>Модуль 4. Прикладная робототехника</b>				
1-3	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta- кинематикой. Обзор Delta-робота.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
4-6	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta- кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
7-12	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta- кинематикой. Устройство Delta-робота.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
13-24	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta- кинематикой. Разработка управляющей программы.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
25-26	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta- кинематикой. Техническое зрение.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
27-32	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
33-34	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.		Консультация	ТП «SCARA-манипулятор. Устройство»

### Календарно-тематический план

#### 8 класс

№	Тема занятия	Дата	Форма занятия	Форма контроля
<b>Модуль 4. Прикладная робототехника (продолжение)</b>				
1-3	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-		Беседа,	Интерактивный



	манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.		практикум	опрос. Выставка моделей
4-6	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
7-10	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
11-14	STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
15-17	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
18-19	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
20-24	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.		Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
25-30	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.		Презентация	Творческий проект
31-34	Выставка творческих работ по робототехнике		Консультация Презентация	Творческий проект

### Методическое обеспечение программы

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.
2. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.
3. «Школа» Лего-роботов: <https://russos.livejournal.com/817254.html>

4. Сборник информации о робототехнике <http://robotics.ru/>
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС»,
6. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс] <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь,
7. Lego Educational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.
8. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
9. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА»,

#### **Перечень используемого оборудования центра «Точка Роста»**

**1.** Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике: в состав комплекта входит программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.