


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 17 р.п. Юрты

Рассмотрено на заседании  
методического совета

Протокол № 7 от 14.06.2024г.


 Кочергина И.Г.

Утверждено

Приказом директора

МКОУ СОШ № 17 р.п. Юрты

№ 72 от 23.08.2024г.

 В.В.Рубкина

Дополнительная общеобразовательная программа  
технической направленности  
«Загадочный мир робототехники»  
для обучающихся 5-7 классов

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик программы: Мамчик Т.О.

2024 год

## **Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Загадочный мир робототехники» направлена на овладение навыками практической работы по сборке робота-манипулятора «Учебный робот», знакомство со средой программирования, создание команд для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch. На практических занятиях учащиеся смогут увидеть возможности высокотехнологического оборудования (механический захват, рисование и лазерная гравировка)

**Направленность:** дополнительная общеразвивающая программа «Загадочный мир робототехники» относится к технической направленности, будет реализовываться на оборудовании «Точки роста» робот-манипулятор, полученном в рамках национального проекта «Образование». Программа имеет стартовый уровень.

### ***Актуальность:***

В России развиваются nano технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Программа «Загадочный мир робототехники» способствует формированию технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления, необходимых для перехода к новым приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации. В этом и заключается актуальность программы в настоящий момент.

Программа разработана с учетом основных нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность педагога дополнительного образования: Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 N 1008); Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента

государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242) и отвечает требованиям

«Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р);

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предполагает возможность гибкого построения образовательно-воспитательного процесса в условиях дополнительного образования со сменой видов деятельности, с широкими возможностями индивидуального участия детей и развитием их интеллектуальных способностей. Данная программа направлена на обогащение внутреннего мира детей, развитие творческой активности, воспитание чувств коллективизма, взаимовыручки.

### ***Новизна программы***

Новизной программы является мульти-предметность содержательного наполнения (мехатроника, математика, физика, технология, информатика, кибернетика).

### ***Педагогическая целесообразность***

Программа реализует системно-деятельностный подход, что позволяет строить процесс развития на основе практико-ориентированной деятельности, предусматривающей формирование системного видения решаемых проблем жизненного характера.

1) Занятия в детском коллективе способствуют более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей учащихся, которые не всегда удается рассмотреть на уроке в школе.

2) Практическая работа с роботом-манипулятором, обучение основам программирования обеспечивает равномерные физические, интеллектуальные и духовные нагрузки, способствует формированию и физического и духовного здоровья.

3) Знакомство с основами работы роботов расширяет кругозор школьников, философские представления о мире, позволяет войти в пространство возможного и невозможного посредством ненавязчивых занятий, пробуждает самостоятельное и независимое мышление.

4) Привлечение учащихся к занятиям в детском коллективе в каникулярное

время решает одну из острейших социальных проблем, исключая возможность пребывания учащихся «на улице».

**Цель программы:** обучение основам робототехники, программирования, развития творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи программы:**

*Развивающие:*

- Развить познавательные процессы: внимание, воображение, память, образное и логическое мышление.
- Активизировать познавательные интересы, самостоятельность мышления.

*Обучающие:*

- Познакомить со средой программирования, создания команд для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch, с возможностями робота-манипулятора.
- Помочь в овладении теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками в области робототехники.

*Воспитательные:*

- Приобщить к достижениям в области робототехники.
- Сформировать потребность в саморазвитии, в дальнейшей самореализации.
- Сформировать адекватную самооценку, уверенность в себе.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы:**

Данная программа ориентирована на детей 11-13 лет

**Сроки реализации:** Объем программы – 34 часа (1 час в неделю).

**Формы обучения:**

Формы занятий: беседа, практическая работа, проектная деятельность.

**Формы организации деятельности:** групповая

**Наполняемость учебных групп:** составляет 15 человек

Занятия проводятся в современном оборудованном кабинете Центр естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста».

### **Характеристика условий набора.**

В учебные группы программы «Загадочный мир робототехники» принимаются все желающие обучаться дети, мотивированные на приобретения новых технических знаний и начальных умений.

### ***Режим занятий:***

Продолжительность одного занятия составляет 1 час.

Овладение данной программы позволяет активизировать развитие таких личностных качеств, как, внимательность, сосредоточенность, аккуратность, активность, креативное мышление, уверенность в себе, способность к самораскрытию.

### **Планируемые результаты и способы, формы их проверки и подведения итогов реализации программы.**

#### ***Ожидаемый результат:***

#### ***Учащиеся будут знать:***

- основные компоненты работа-манипулятора;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основы программирования, программные блоки, интерфейс программы;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы.

#### ***Будут уметь:***

- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере;
- извлекать информацию из различных источников;
- составлять алгоритмы обработки информации;

- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- проводить сборку робототехнических средств;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- работать с литературой, журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

*Будут развиты:*

- внимание, память, аккуратность;
- познавательные интересы.

*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*

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.

### *Предметные*

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 основные 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 и робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно или с помощью учителя.

### **Система контроля результатов обучения**

Для отслеживания результативности образовательного процесса

используются следующие виды контроля:

начальный контроль (вводное тестирование, собеседование);

текущий контроль (осуществляться по результатам выполнения учащимся практических заданий, выполнение творческих заданий, самостоятельных работ);

*итоговый контроль* (защита проектов, выставка работ, участие в конкурсах, соревнованиях)

Определять уровень *личностных* изменений в воспитании с помощью мониторинга. Оценку результатов осуществлять по двум критериям, как количественному, так и качественному. Проводить два раза диагностику личностного развития обучающихся по следующим параметрам:

- характер изменения личностных качеств;
- характер жизненных ценностей.

Для отслеживания развития *интеллектуальной* сферы детей использовать методы педагогического наблюдения, анализа выполнения заданий.

Качественная разноуровневая оценка переводится в балльную и представляется для удобства фиксирования результатов в табличном виде для всего коллектива и в индивидуальных личностных карточках учащихся. Каждому уровню определены следующие оценки из 10 баллов: *низкий уровень – 1-3 балла; средний уровень (достаточный) – 4-7 балла; высокий уровень – 8-10 балла.*

***Формы и способы и оценки результатов:***

- контрольные срезы в процессе работы
- самоанализ учащихся;
- коллективная и групповая деятельность;
- *Формы подведения итогов реализации образовательной*

*программы:* демонстрация своих умений в управлении роботом-манипулятором; защита проекта.



## Учебный план

Название модуля	Количество часов		
	всего	теория	практика
Знакомство с роботом-манипулятором	10	4	6
Среда визуального программирования (ПО Mblock).	10	4	6
Рабочие инструменты робота-манипулятора	14	4	10
Итого:	34	12	22

### *Будут уметь:*

- Структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения.
- Использовать приёмы оптимальной работы на компьютере, извлекать информацию из различных источников, составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу и видеть пути её решения; разрабатывать, реализовывать проект; проводить сборку робототехнических средств.
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- Работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

### *Будут развиты:*

- Внимание, память, аккуратность .
- Познавательные интересы.

### *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*

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.

### *Предметные*

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 основные принципы и этапы разработки проектов
- Смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты.
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа.

	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		всего	теория	практика	
	<b>«Знакомство с роботом-манипулятором»</b>				
<b>1</b>	Введение. Роботы-манипуляторы	1	1	0	опрос
<b>2</b>	Техника безопасности при работе с манипулятором	1	1	0	опрос
<b>3</b>	Знакомство с роботом-манипулятором «Учебный робот SD1-4»	4	1	3	Практическая работа

	Электроника манипулятора, двигатели.	2	1	1	Творческое задание
	Электроника манипулятора, управляющий контроллер, гироскоп.	2	0	2	Практическая работа
	<b>Итого</b>	10	4	6	

## 1. «Знакомство с роботом-манипулятором»

### 1.1. Введение. Роботы-манипуляторы

*Теория.* Робот-манипулятор. Области применения роботов манипуляторов. Схемы манипуляторов.

*Практика.* Практическое задание, связанное с работой разных манипуляционных роботов на производстве.

### 1.2 Техника безопасности при работе с манипулятором

*Теория.* Общие требования к технике безопасности при работе с Учебным манипулятором.

### 1.3 Знакомство с роботом-манипулятором «Учебный робот».

*Теория.* Конструкция, разъёмы для подключения устройств и органы управления, разъёмы для подключения устройств и органы управления.

*Практика.* Практическое задание, связанное с перемещением манипулятора вручную.

### 1.4 Электроника манипулятора, двигатели.

*Теория.* Конструкция робота шагового двигателя. виды шаговых двигателей, принципы работы шаговых двигателей.

*Практика:* Практическое задание, связанное с поиском на конструкции шаговых двигатели.

## 1.5 Электроника манипулятора, управляющий контроллер, гироскоп.

Теория: знакомство с контроллером MegaPi, подключение двигателей и датчиков к контроллеру, гироскоп. Устройство и принцип работы.

Практика. Практическое задание, связанное с поиском расположения управляющей платы робота и датчиков гироскопа с акселерометром.

### **Модуль «Среда визуального программирования (ПО Mblock).**

#### ***Задачи.***

##### *Развивающие:*

- Развить познавательные процессы: внимание, воображение, память, образное и логическое мышление.
- Активизировать познавательные интересы, самостоятельность мышления.

##### *Обучающие:*

- Познакомить со средой программирования, создания команд для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch, с возможностями робота-манипулятора.
- Помочь в овладении теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками в области робототехники

##### *Воспитательные:*

- Приобщить к достижениям в области робототехники.
- Сформировать потребность в саморазвитии, в дальнейшей самореализации.
- Сформировать адекватную самооценку, уверенность в себе.

##### *Ожидаемый результат:*

##### *Учащиеся будут знать:*

- основные компоненты робота-манипулятора.
- компьютерную среду, включающую в себя графический
- основы программирования, программные блоки, интерфейс программы.
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы.

*Будут уметь:*

- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере, извлекать информацию из различных источников, составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу и видеть пути её решения; разрабатывать и реализовывать проект; проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов; проводить сборку робототехнических средств.
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для роботов; корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

*Будут развиты:*

- Внимание, память, аккуратность .
- Познавательные интересы.

*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 работа над проектом, отладки и публичном представлении 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*

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;

### *Предметные*

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 основные 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 отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.

## 2. Перемещение рабочего инструмента.

### Запрограммированные схемы перемещения.

**Теория.** Виды перемещения манипулятора, заложенные в основной программе. **Практика.** Практическое задание, связанное с определением примерной максимальной высоты, на которую может поднять предмет робот, расчетом расстояния от вертикальной оси вращения манипулятора до точки с максимальной высотой.

**2.1** Кинематика манипулятора. Прямая и обратная задачи перемещения. **Теория.** Понятия прямой и обратной задачи кинематики. Решение прямой и обратной задач кинематики.

**2.2** Среда визуального программирования. Установка ПО Mblock, знакомство с средой программирования.

**Теория.** Установка ПО Mblock. Знакомство с основными функциями ПО Mblock. Изучение особенностей программирования в среде Mblock.

**Практика.** Установка ПО Mblock на компьютеры учащихся, изучение интерфейса ПО. Выполнение практических заданий.

**2.4.** Команды для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch. **Теория.** Знакомство с блочными командами для управления роботом. Программирование действий робота в среде Mblock.

**Практика.** Составить программу для перемещения рабочего инструмента из точки А в точку Б по любому из описанных выше алгоритмов и загрузить её в манипулятор. Подключить манипулятор к компьютеру и загрузить в него программу. Практически исследовать действия, которые выполнит манипулятор.

**2.5** Внешнее управление роботом Программируемый пульт управления BluetoothController.

**Теория.** Знакомство с пультом управления Bluetooth Controller. Изучение программирования пульта в среде Mblock . Изучение подключения пульта к роботу и управление роботом.

**Практика.** Управление роботом при помощи Пульта и загруженной программы.

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		всего	теория	практика	
2	Среда визуального программирования (ПО Mblock)	10	4	6	
2.1	Перемещение рабочего инструмента. Запрограммированные схемы перемещения.	2	1	1	Практическая работа
2.2	Кинематика манипулятора, прямая и обратная задачи	2	1	1	опрос
2.3	Среда визуального программирования. Установка ПО Mblock, знакомство со средой программирования.	2	0	2	Практическая работа
2.4	Команды для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch.	2	1	1	Практическая работа
2.5	Внешнее управление роботом. Программируемый пульт управления Bluetooth Controller	2	1	1	Практическая работа

### Модуль «Рабочие инструменты робота-манипулятора»

#### **Задачи.**

#### *Развивающие:*

- Развить познавательные процессы: внимание, воображение, память, образное и логическое мышление.
- Активизировать познавательные интересы, самостоятельность мышления.

#### *Обучающие:*



- Познакомить со средой программирования, создания команд для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch, с возможностями робота-манипулятора.
- Помочь в овладении теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками в области робототехники

*Воспитательные:*

- Приобщить к достижениям в области робототехники.
- Сформировать потребность в саморазвитии, в дальнейшей самореализации.
- Сформировать адекватную самооценку, уверенность в себе.

*Ожидаемый результат:*

*Учащиеся будут знать:*

- основные компоненты робота-манипулятора;
- компьютерную среду, включающую в себя графический
- основы программирования, программные блоки, интерфейс программы.
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы.

*Будут уметь:*

- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере, извлекать информацию из различных источников, составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу и видеть пути её решения; разрабатывать и реализовывать проект; проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов; проводить сборку робототехнических средств.
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для роботов; корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

*Будут развиты:*

- Внимание, память, аккуратность .
- Познавательные интересы.

*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*

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;

*Предметные*

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.

**3.1** Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской. **Теория.** Внешний вид захвата и его составляющие. Схема пневматического контура.

**Практика.** Экспериментальным путём определить примерную максимальную массу предмета, который робот сможет перенести при помощи пневмозахвата с присоской.

**3.2** Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват.

**Теория.** Внешний вид захвата и его составляющие.

**Практика.** Практическая работа с механическим захватом в Демо-режиме.

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		всего	теория	практика	
3	<b>Рабочие инструменты робота-манипулятора</b>	14	4	10	
3.1	Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской.	2	1	1	Практическая работа

3.2	Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват	4	0	4	Практическая работа
3.3	Рисование и лазерная гравировка. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием.	2	1	1	Практическая работа
3.4	Функция 3Dпечати. Особенности работы манипулятора в режиме 3D-печати	3	1	2	Практическая работа
3.5	Дополнительное оборудование. Конвейерная лента и машинное зрение.	3	1	2	Опрос

## Список используемой литературы

1. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018.
2. Бешенков, Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019.
3. Бешенков, Сергей Александрович. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016.
4. Дегтярева, Людмила Васильевна. Информатика и бизнес в решении вопросов обучения робототехнике / Л.В. Дегтярева, С.М. Клебанова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018.
5. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018
6. Четырёхосевой робот-манипулятор с модульными сменными насадками Учебный робот серии SD1-4 Учебно-методическое пособие для учителя. - г.Москва, 2021 год.