

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Манская средняя общеобразовательная школа»  
(МБОУ «Манская СОШ»)

Принята на заседании  
педагогического совета  
МБОУ «Манская СОШ»  
от "31" 08 2023 г.  
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ  
директор МБОУ "Манская СОШ"  
И.В. Кравцова  
"31" 08 2023 г.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### «Робототехника»

Направление: техническое  
Уровень: базовый  
Возраст: 10 – 13 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Осадчий Артём Олегович,  
учитель информатики

2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является программой технической направленности.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящее время наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи стран в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

### **Отличительные особенности программы.**

Программа «Практическая робототехника на основе робототехнического набора КЛИК» рассчитана на 8 занятий, которые разбиты на 4 раздела (модуля):

- Вводное занятие, знакомство с конструктором.
- Среда программирования: MBlock5, Arduino IDE .
- Конструирование по инструкции.
- Проект.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы, связанный с конструированием, программированием, практической задачей.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок, требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

#### **Адресат программы.**

Программа «Робототехника» предназначена для детей от 10 до 13 лет.

В группы принимаются обучающиеся 5-7 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или может быть разновозрастной.

Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп для достижения максимального результата. По причине наличия в программе завершающего (4) модуля, ориентированного на реализацию собственного проекта, предполагается выход на участие обучающихся с собственным проектом в конференциях и профильных мероприятиях всех уровней.

#### **Объем и срок освоения программы.**

Срок освоения программы – 1 год.

**Форма обучения** – очная, работа в мини-группах.

#### **Педагогическая целесообразность.**

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать все творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области информатики, математики. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества в рамках практической работы.

#### **Практическая значимость.**

Программа «Робототехника» разработана на основе модульного подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (творческий).

Первый раздел (1 занятие) – стартовый уровень (ознакомительный), где обучающиеся знакомятся с базовыми физическими принципами конструирования роботов, элементами конструктора.

Второй раздел (16 занятий) – базовый уровень, где обучающиеся знакомятся с конструктором, средами программирования.

Третий раздел (16 занятий) – профильный уровень, где обучающиеся пробуют решать стандартные робототехнические и конструкторские задачи, с помощью инструкции.

Четвертый раздел (20 занятий) – продвинутый уровень (творческий). Этот уровень позволит обучающимся развить умение применять полученные ранее знания и навыки в рамках проектной деятельности, самостоятельно выбирать и выполнять проектные работы.

### **Возрастные особенности обучающихся.**

Программа «Робототехника» рассчитана на детей одного уровня подготовки в возрасте от 10 до 13 лет.

Задача педагога доверять обучающемуся решению посылных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и заданий, а в форме проблемных вопросов. У обучающегося появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Совместная деятельность для обучающихся этого возраста привлекательна как пространство для общения.

Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Робототехника», является одним из главных педагогических принципов

**Цель программы:** формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, освоение технических и технологических знаний и умений, ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

### **Задачи дополнительной общеразвивающей программы:**

Образовательные:

- формирование навыков конструирования моделей роботов.
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
  - формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;

- 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;

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к робототехнике;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств,

Обучающихся:

память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

### **Принципы отбора содержания.**

Образовательный процесс, строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.
2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.
3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир робототехники и автоматизации устройств.
4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

## **Основные формы и методы.**

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения**:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);
- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

## **Методы обучения.**

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:
  - словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);

- наглядные(показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);
- практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);
- проблемно-поисковые(создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога(создание творческих проектов);
- информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации и литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ)
- побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение, порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

## 2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- устный контроль и самоконтроль(беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);
- практический контроль и самоконтроль(анализ умения работать с различными художественными материалами);
- наблюдения(изучение обучающихся в процессе обучения). Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня

подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

Входереализации программы используются следующие **типы занятий**:

- комбинированное(совмещениетеоретическойипрактической частейзанятия;проверказнанийранееизученноматериала; изложение нового материала, закрепление новых знаний,формированиеуменийпереносаиприменениязнанийвновой ситуации,напрактике;отработканавыковиумений,необходимых приизготовлениипродуктов творческоготруда);
- теоретическое(сообщениеиусвоениеновыхзнанийпри объясненииновойтемы,изложениеновоматериала,основных понятий,определениетерминов,совершенствованиеи закреплениезнаний);
- диагностическое(проводитсядляопределениявозможностейи способностейребенка,уровняполученныхзнаний,умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования,выполненияконкурсных итворческихзаданий);
- контрольное(проводитсявцеляхконтроляипроверкизнаний, уменийинавыковобучающегосячерезсамостоятельнуюи контрольнуюработу,индивидуальноесобеседование,зачет, анализ полученных результатов. Контрольные занятия проводятся,какправило,врамкахаттестацииобучающихся(по пройденнойтеме,вначалеучебногогода,поокончаниипервого полугодияив концеучебногогода);
- практическое(являетсяосновнымтипозанятий,используемыхв программе,какправило,содержитповторение,обобщениеиусвоение полученныхзнаний,формированиеуменийинавыков, ихосмыслениеизакреплениенапрактикепривыполнении изделийимodelей,инструктажпривыполнениипрактических работ,использованиевсех видов практик);
- вводноезанятие(проводитсявначалеучебногогодасцелью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальнойтраекторииобучения;атакжепривведенииив новую темупрограммы);
- итоговоезанятие(проводитсяпослеизучениябольшойтемы)

### **Планируемые результаты.**

Поитогамобученияпопрограммеребенокдемонстрируетследующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робота КЛИК;

- знает правила техники безопасности при работе с роботехническим набором КЛИК;
- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования.

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

Уровень теоретических знаний.

**Низкий уровень.** Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала слабичное, требующее корректировки наводящими вопросами.

**Средний уровень.** Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

**Высокий уровень.** Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

**Низкий уровень.** Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

**Средний уровень.** Требуется периодически напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборке необходимо применять.

**Высокий уровень.** Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

**Низкий уровень.** Не может создать изделие без помощи педагога.

**Средний уровень.** Может создать

изделие при подсказке педагога. **Высокий**

**уровень.** Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

### **Формы подведения итогов реализации программы.**

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;

- анализ, самоанализ,
- собеседование;
- выполнение творческих заданий; презентации;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Данная программа предполагает постепенное знакомство обучающихся с элементной базой конструктора, способами программирования и конструирования роботов.

Раздел	Тема	Кол-вочасов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
Вводное занятие, знакомство с конструктором. (с использованием конструктора КЛИК)	1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.	4	0	4	Опрос
	2. Физические принципы построения роботов.	2	2	4	Опрос
	3. Конструкции и разновидности роботов.	4	0	4	Опрос
Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE	1. Знакомство с средой программирования MBlock5	2	0	2	Опрос
	2. Знакомство с средой программирования ArduinoIDE	2	4	6	Опрос
	3. Знакомство с средой программирования MBlock5	2	4	6	Просмотр
	4. Знакомство с средой программирования ArduinoIDE	2	4	6	Просмотр
Конструирование по инструкции. (с использованием конструктора КЛИК)	1. Изучение видов моделей по инструкции	2	4	6	Опрос
	2. Варианты построения роботов	2	4	6	Просмотр
	3. Построение робота по схеме	0	4	4	Просмотр
	4. Перемещение робота в пространстве	0	4	4	Просмотр
Проект. (с использованием конструктора КЛИК)	1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.	2	4	6	опрос
	2. Построение 3d-модели. Конструирование модели.	0	4	4	Просмотр
	3. Программирование.	2	4	6	Просмотр

	4.Подготовка и защита проекта	0	2	2	Зачет
	<b>Всего</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>68</b>	

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Раздел «Вводное занятие, знакомство с конструктором».**

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

Теория: Принципы и варианты построения роботов. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов.

Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения.

Формы занятий: лекция, беседа.

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

Теория: Основные элементы конструктора, способы соединения.

Практика: сборка базовых элементов.

Формы занятий: беседа, практическое занятие.

**Тема 3.** Конструкции и разновидности роботов.

Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

### **Раздел «Среды программирования: MBlock5, Arduino IDE».**

**Тема 1.** Первая программа. Знакомство со средой программирования MBlock5

Теория: Запуск первых программ.

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: Лекция.

**Тема 2.** Знакомство со средой программирования Arduino IDE Теория:

Запуск программы Arduino IDE

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: лекция.

**Тема 3.** Знакомство со средой программирования MBlock5. Практическая часть.

Теория: Запуск программы.

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическое занятие.

**Тема 4.** Знакомство со средой программирования Arduino IDE  
Теория: Запуск программы.

Практика: установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическое занятие.

**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 робота в пространстве

Практика: сборка выбранной модели по инструкции, программирование робота, перемещение объектов в пространстве.

Формы занятия: практическое занятие.

**Раздел «Проект»**

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

Различия роботов.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

**Тема2.** Построение 3d-модели. Конструирование модели. Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

**Тема3.** Программирование. Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

**Тема4.** Подготовка к защите проекта. Практика:

Защита проектов. Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

### **Материально-техническое обеспечение.**

Оборудование - робототехнический набор КЛИК, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Makeblock IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультурная пауза, направленная 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.

### **Мотивационные условия.**

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

- дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровня сохранности здоровья;
- на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;
- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

### **Методические материалы.**

Методическое обеспечение программы включает приемлемые методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

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

### **Дидактические материалы.**

Методическая продукция:

Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

### **Информационное обеспечение программы.**

#### **Интернет-ресурсы:**

Учебные пособия и инструкции. <https://disk.yandex.ru/d/wBrnVrFxEHDJrQ>

[BrnVrFxEHDJrQ](https://disk.yandex.ru/d/wBrnVrFxEHDJrQ)

#### **Список литературы:**

##### Нормативные правовые акты

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 2620-р.  
Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года. □

Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для педагога дополнительного образования:

Саймон Монк. Программируем Arduino. Питер, 2017

Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М. В. БХВ-Петербург, 2017.

Для обучающихся и родителей:

Джереми Блум. Изучаем Arduino-инструменты и методы технического волшебства. М., 2015.