

Министерство образования Тульской области

Государственное общеобразовательное учреждение Тульской области

«Новомосковская школа для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»

П Р И Н Я Т О

педагогическим советом

**государственного  
общеобразовательного учреждения  
Тульской области  
«Новомосковская школа для  
обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья»**

Протокол

от \_\_\_\_\_

У Т В Е Р Ж Д Е Н О

д и р е к т о р о м

**государственного  
общеобразовательного учреждения  
Тульской области  
« Новомосковская школа для  
обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья »**

\_\_\_\_\_ Логачев С.С.

Приложение № 2 к приказу

от \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Основы робототехники»**

*направленность* – техническая

*возраст обучающихся* – 10-14 лет

*срок реализации* – 1 год

*автор-разработчик образовательной программы:*

**А. Д. Ткаченко,** учитель ГОУ ТО «Новомосковская школа  
для обучающихся с ОВЗ»

г. Новомосковск  
2024г.

Министерство образования Тульской области

Государственное общеобразовательное учреждение Тульской области

П Р И Н Я Т О

педагогическим советом

**государственного  
общеобразовательного учреждения  
Тульской области  
«Новомосковская школа для  
обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья»**

Протокол

от \_\_\_\_\_

У Т В Е Р Ж Д Е Н О  
д и р е к т о р о м

**государственного  
общеобразовательного учреждения  
Тульской области  
« Новомосковская школа для  
обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья »**

\_\_\_\_\_ Логачев С.С.

Приложение № 2 к приказу

от \_\_\_\_\_ -

«Новомосковская школа для обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья»

**РАБОЧАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Основы робототехники»**

*направленность* – техническая

*возраст обучающихся* – 10 - 14 лет

*срок реализации* – 1 год

*год разработки* – 2024

*автор-разработчик образовательной программы:*

**А. Д. Ткаченко,** учитель ГОУ ТО «Новомосковская  
школа для обучающихся с ОВЗ»

*педагоги, реализующие рабочую программу:*

**А. Д. Ткаченко,** учитель ГОУ ТО «Новомосковская  
школа для обучающихся с ОВЗ»

*форма реализации* – традиционная

*период реализации* – 01 сентября 2024 г. – 31 мая 2025 г.

*год реализации* – 1-й год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу дополнительного образования «Основы робототехники» (далее – Программа) - *технической направленности*.

Основой Программы является теория алгоритмов, математическая логика, основы программирования и вычислительной техники.

*Программа актуальна*, потому что применение вычислительной техники, робототехники в различных областях деятельности человека постоянно возрастает, и увеличивается потребность в соответствующих специалистах. Актуальность программы обусловлена интенсивным внедрением, в настоящее время, вычислительной техники, робототехники, автоматизированных систем в промышленности и сельском хозяйстве и высокоточное вооружение страны.

*Отличительные особенности Программы* в том, что учащиеся в ходе ее освоения, приобретают научные знания в областях: «Теория алгоритмов», «Математическая логика», «Дискретная математика», «Основы построения вычислительной техники», «Программирование» и проверяют свои знания на реальных проектах, приобретая профессиональные навыки.

Программа определяет основные направления и содержание деятельности детского коллектива и педагога, организационные и методические особенности, условия ее реализации и результаты.

*Программа рассчитана на учащихся 10-14 лет*. В этом возрасте учащиеся владеют базовыми знаниями, формируется умение самостоятельно учиться. Активно развивается абстрактно-логическое мышление, избирательность, целенаправленность восприятия, логическая память. Формируется абстрактное, теоретическое мышление, опирающееся на понятия, не связанные с конкретными представлениями, возможность строить сложные умозаключения, выдвигать гипотезы и проверять их. Стремление экспериментировать, используя свои возможности.

От учащихся, в этом возрасте, можно организовать приобретение ими знаний через исследование, эксперимент и проектирование.

*Программа рассчитана на 9 месяцев*. *Общее количество учебных часов*, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения Программы –36. Данное количество часов определено ее содержанием и прогнозируемыми результатами.

*Форма обучения – очная*.

*Образовательный процесс организован* в соответствии с учебным планом, календарным тематическим графиком объединения. Состав группы постоянный. Количество учащихся в группе 10 - 16 человек.

*Режим занятий, периодичность и продолжительность*: занятия с группой проводятся в течение учебного года, общее количество часов за время обучения – 36; занятия проводятся два раза в неделю, каждое занятие длится 1 часа. Продолжительность одного занятия 40 минут.

Курс Программы систематизирует знания, полученные на теоретических занятиях с применением их на практике.

*Цель Программы:* создание условий для развития творческих и научно-технических компетенций учащихся в области робототехники и информационных технологий.

*Задачи:*

- подготовить учащихся к активной, творческой жизни и работе в условиях информационного и высокотехнологического общества;
- дать учащимся представление о современном подходе к изучению реального мира, широком использовании алгоритмов и вычислительной техники в робототехнических системах;
- сформировать у учащихся умения владеть компьютером как средством решения практических задач;
- дать учащимся основы вычислительной техники, математической логики, теории алгоритмов и программирования;
- привить интерес учащихся к программированию через совершенствование их алгоритмического и логического мышления;
- развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- воспитать творческую активность, инициативу, самостоятельность, взаимопомощь при выполнении проектов;
- принимать участие в играх, конкурсах, состязаниях роботов для закрепления изучаемого материала и мотивации обучения.

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности	1	1	-	Беседа, наблюдение, задания
2.	Среда программирования Скретч	6	3	3	Беседа, наблюдение, задания
3.	Программирование в среде Скретч	11	5	6	Беседа, наблюдение, задания
4.	Разработка личных проектов в среде Скретч	11	-	11	Беседа, наблюдение, проект
5.	Разработка роботов на платформе ЛЕГО Mindstorms EV3	7	3	4	Беседа, наблюдение, задания
	Итого:	36	12	24	

### Содержание программы

1. Раздел: Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности (1 часа)  
Тема 1.1. Введение в программу (1 часа)

Теория: Постановка цели и задач на учебный год. Правила внутреннего распорядка учащихся. Правила ТБ. Понятие о робототехнике. История робототехники. Демонстрация роботов.

2. Раздел: Среда программирования Скретч (6 часов)

Тема 2.1. Среда программирования Скретч. (1 часа)

Теория: Элементы окна среды программирования. Спрайты. Хранилище спрайтов. Понятие команды. Разновидности команд. Структура и составляющие скриптов - программ, записанных языком Скретч. Анимация движением и изменением вида спрайта.

Практика: Создание проекта с анимацией.

Тема 2.2. Создание проекта. (1 часа)

Теория: Хранилище проектов. Создание и редактирование скриптов. Перемещение и удаление спрайтов.

Практика: Создание простого проекта, его выполнения и сохранения.

Тема 2.3. Спрайты и управление ими. (1 часа)

Теория: Создание собственных спрайтов в Scratch. Графический редактор Скретч. Рисование с помощью примитивов. Сохранение рисунка. Импорт спрайтов в Scratch. Практика: Создание спрайтов для анимации полета пчелы.

Тема 2.4. Сцены и управление ими. (1 часа)

Теория: Создание собственных сцен в Scratch. Графический редактор Скретч. Рисование с помощью примитивов. Сохранение сцены. Импорт сцен в Scratch.

Практика: Создание спрайтов и сцены для анимации полета пчелы.

Тема 2.5. Понятие о событии, их обработка. (1 часа)

Теория: События. Виды событий. Сообщения. Источник. Адресат. Обработчик. Обработка событий сцены.

Практика: Разработка скриптов с обработкой событий.

Тема 2.6. Слои. (1 часа)

Теория: Понятие слоя. Работа со слоями.

Практика: Анимация с обработкой событий и использования слоев.

3. Раздел: Программирование в среде Скретч (11 час)

Тема 3.1. Понятие алгоритма и его свойства (1 часа)

Теория: Алгоритм и его свойства. Виды алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Понятие исполнителя и программы. Компьютер как универсальный исполнитель. Языки программирования.

Практика: Создание линейного алгоритма.

Тема 3.2. Величины и работа с ними (1 час)

Теория: Понятие переменной и константы. Создание переменных. Присвоение переменным значений, пересмотр значений переменных.

Практика: Использование переменных в скриптах.

Тема 3.3. Датчики информации (1 час)

Теория: Датчики (сенсоры) информации их назначение.

Практика: Использование информации от датчиков в скриптах.

Тема 3.4. Арифметические операции и выражения (1 час)

Теория: Понятие операции и выражения. Арифметические операции. Основные правила построения, вычисления и использования выражений. Присвоение значений выражений переменным. Понятие локальной и глобальной переменной.

Практика: Запись языком программирования Скретч арифметических выражений.

Использование в скриптах арифметических выражений, атрибутов спрайтов и сцен.

Тема 3.5. Логические операции и выражения (1 час)

Теория: Логические операции и логические выражения .

Практика: Запись языком программирования Скретч логических выражения. Использование в скриптах логических выражений.

Тема 3.6. Случайные числа и события. (1 час)

Теория: Понятия случайного числа, события. Генератор псевдослучайных чисел.

Практика: Использование в скриптах псевдослучайных чисел.

Тема 3.7. Команды ветвления (1 час)

Теория: Понятие условия. Формулировка условий. Операции сравнения. Простые и составлены условия. Алгоритмическая конструкция ветвления. Команды ветвления Если..., Если...Иначе.... Выполнение скриптов с ветвлениями. Вложенные команды ветвления.

Практика: Создание проектов, которые предусматривают выбор варианта поведения спрайта по заданному условию.

Тема 3.8. Команды повторения (1 час)

Теория: Команда повторения и ее разновидности: циклы с известным количеством повторений, циклы с предусловием и постусловием. Команды повторения в Скретче: Повторить..., Всегда если..., Повторять пока... . Вложенные циклы. Операторы прерывания циклов.

Практика: Написание скриптов, в которых используются конструкции повторения.

Использование циклов для создания анимации.

Тема 3.9. Обмен сообщениями между скриптами (1 час)

Теория: Понятие сообщения. Передача сообщения, запуск скриптов при условии получения сообщения вызова. Обмен данными между скриптами

Практика: Разработка проектов, использующие сообщения для запуска скриптов.

Тема 3.10. Программируемое построение графических изображений (1 час)

Теория: Команды рисования. Создание проектов с программируемым построением изображений на сцене путем перемещением спрайтов. Использование команды

Штамп.

Практика: Разработка скриптов для построения графических объектов.

Тема 3.11. Списки (1 час)

Теория: Понятие списка. Создание списков. Понятие индекса, как номера элемента списка. Предоставление значений элементам списка и отображения его содержания.

Поиск необходимых данных в списке.

Практика: Разработка скриптов вычисления показателей списка данных и отдельных элементов. Использование списков данных для управления спрайтами.

4. Раздел: Разработка личных проектов ( 8час)

Тема 4.1. Начало проектирования. (1 часа)

Практика: Формирование требований к проекту: название, обоснование, сценарий.

Определение сцены, спрайтов, их свойств и правил поведения.

Тема 4.2. Создание сцены. (1 часа)

Практика: разработка в графическом редакторе сцены.

Тема 4.3. Создание спрайтов. (1 часа)

Практика: разработка в графическом редакторе спрайтов.

Тема 4.4. Разработка алгоритмов управления спрайтами. (1 часа)

Практика: Разработка и описание алгоритмов управления спрайтами.

Тема 4.5. Написание программы управления спрайтами. (1 часа)

Практика: Написание программы.

Тема 4.6. Отладка программы управления спрайтами. (1 часа)

Практика: Отладка программы.

Тема 47. Тестирование программы управления спрайтами. (1 часа)

Практика: Тестирование программы

Тема4.8. Написание программы управления сценой. (1 часа)

Практика: Написание программы управления сценой.

Тема4.9. Отладка и тестирование программы управления сценой. (1 часа)

Практика: Отладка и тестирование.

Тема 4.10. Защита проектов. (1 часа)

Практика: Демонстрация и защита личных проектов.

Тема 4.11. Защита проектов. (1 часа)

Практика: Подведение итогов.

5. Раздел: Разработка роботов на платформе ЛЕГО Mindstorms EV3 (7 часов)

Тема 5.1. Конструктор Mindstorms EV3 (1 час)

Теория: Общие сведения о конструкторе ЛЕГО Mindstorms EV3. Правила работы с конструктором LEGO. Аппаратный и программный состав конструктора: модуль EV3, датчики, исполнительные устройства, соединительные провода.

Практика: Демонстрация готовых моделей. Сборка простых моделей.

Тема 5.2. Среда программирования Lego Mindstorms. 1 час)

Теория: Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3. Знакомство со средой программирования. Обновление встроенного ПО. Настройка и перезапуск модуля EV3. Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения. Использование проводного ввода порта.

Практика: Составление программ передвижения трехколесного робота. Программирование и испытание робота.

Тема 5.3. Программирование в среде Lego Mindstorms. Управление Движением. (1 час)

Теория: Программные структуры: Ожидание, Цикл, Переключатель. Исполнительные устройства: моторы. Блоки управления моторами.

Практика: Программирование движений по заданным траекториям.

Тема 5.4. Программирование в среде Lego Mindstorms. Датчик цвета. (1 час)

Теория: Принцип работы датчика цвета. Блок управления датчика цвета. Режимы работы. Калибровка датчика цвета.

Практика: Программирование движения робота по трассе.

Тема 5.5. Программирование в среде Lego Mindstorms. Датчик дальности. (1 час)

Теория: Принцип работы датчика дальности. Блок управления датчика дальности.

Практика: Программирование движения робота по трассе с обходом препятствий.

Тема 5.6. Состязание роботов. (1 час)

Практика: Состязание роботов. Анализ результатов состязания роботов.

Тема 5.7. Состязание роботов. (1 час)

Практика: Подведение итогов.

### **Планируемый результат**

В процессе занятий по Программе учащиеся должны знать:

- этапы проектирования;
- аппаратное и программное обеспечение проекта;
- язык программирования;
- принципы работы элементов робота.

уметь:

- ставить задачу;
- разрабатывать мультимедийное приложение;
- разрабатывать модель робота;
- собирать робота;
- программировать робота.

### **Условия реализации Программы**

1) *Материально-техническое обеспечение:* компьютерный класс, среда программирования Scratch, конструктор Lego Mindstorms, среда программирования Lego Mindstorms, полигоны для роботов, мультимедийный проектор.

2) *Информационное обеспечение:* аудио-, фото-, интернет источники.

3) *Кадровое обеспечение:* педагог дополнительного образования, специалист по вычислительной технике и информационным технологиям.

4) *Учебно-методические ресурсы:* Программа, разработки занятий и мероприятий, стенды, информационные материалы, специальная литература.

### **Формы аттестации, контроля**

Для определения результативности освоения Программы, отражения



достижения цели и задач, согласно учебно-тематическому плану, используются следующие формы аттестации, контроля: беседа, наблюдение, проектирование, конструирование, соревнования.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости;
- видеозапись;
- благодарственное письмо, грамота;
- фотоматериалы;
- отзыв учащихся, родителей;
- статья.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- соревнования;
- олимпиада;
- демонстрация на мероприятии;
- открытое занятие.

### **Оценочные материалы**

С целью определения достижения учащимися планируемых результатов используются: беседа, наблюдение, мини-проект, олимпиада, соревнования.

### **Методическое обеспечение Программы**

Образовательный процесс по Программе организован *в очной форме*.

*Методы обучения:*

- словесный;
- наглядный;
- практический;
- объяснительно-результативный;
- репродуктивный;
- проектный.

*Методы воспитания:*

- упражнение;
- убеждение;
- поощрение;
- стимулирование;
- мотивация.

### **Формы организации образовательного процесса:**

индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая. Выбор той или иной формы обосновывается с позиции сложности проекта, категории учащихся (одаренные дети, дети с ОВЗ).

Формы организации учебного занятия:

беседы, рассказы, экскурсии, конкурсы, игры, теоретические и практические занятия, соревнование, открытое занятие, презентация, представление, творческая мастерская, фестиваль, шоу.

### **Педагогические технологии**

- 1) Технология индивидуализации обучения.
- 2) Технология группового обучения.
- 3) Технология дифференцированного обучения.

- 4) Технология развивающего обучения.
- 5) Технология проектной деятельности.
- 6) Здоровье сберегающая технология.

### **Алгоритм (структура) учебного занятия**

Занятие проводится как учебный исследовательский проект структурируется в соответствии с общенаучным методологическим подходом:

—определение целей исследовательской деятельности (этот этап разработки проекта определяется педагогом);

—выдвижение проблемы исследования по результатам анализа исходного материала (предпочтительно, чтобы этот этап предусматривал самостоятельную деятельность учащихся, например, в форме «мозгового штурма»);

—формулировка гипотезы о возможных способах решения поставленной проблемы и результатах предстоящего исследования;

—уточнение выявленных проблем и выбор процедуры сбора и обработки необходимых данных, сбор информации, ее обработка и анализ полученных результатов, подготовка соответствующего отчета и обсуждение возможного применения полученных результатов.

Структура занятия стоит из трех частей: подготовительной, основной и заключительной. Каждое занятие - это единое целое, где все элементы тесно взаимосвязаны друг с другом.

Подготовительная часть занятия занимает 5-15% общего времени. Задачи этой части сводятся к тому, чтобы подготовить ребенка к исследовательской, максимально самостоятельной работе, создать психологический и эмоциональный настрой. В нее входят: целевая установка, формирование проблемы и выдвижение способов решения поставленной проблемы совместно с учащимися.

Основная часть занимает 70-80% общего времени. В этой части реализуются определенные способы решения проблемы, проводится эксперимент, анализируются полученные результаты. Оценивается степень достижения поставленной цели.

Заключительная часть занятия длится 3-5% общего времени. Подводится итог занятия.

Занятия направлены на развитие интеллектуальных способностей ребёнка.

Занятия должны идти в хорошем темпе, избегая однообразия, необходимо вносить элемент новизны, кроме этого любое задание должно соответствовать степени подготовленности к нему.

Система проектов, выстроенная по принципу «от простого к сложному», обеспечит успешное выполнение требований Программы.

### **Дидактические материалы:**

- 1) Учебные роботы.
- 2) Тематика проектов.
- 3) Видеозаписи.
- 4) Портреты конструкторов, ученых.
- 5) Иллюстрации проектов.
- 6) Научно-техническая литература.

## **Нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательный процесс по Программе:**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008.
4. Письмо Минобрнауки России от 112006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

### **Список литературы**

Для педагога:

1. Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г. Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения: учеб. пособие / Т.И. Ермакова, Е.Г. Ивашкин; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е.Алексеева. – Нижний Новгород, 2013. – 158 с.
2. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. М.: Аркти, 2008. –112 с.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
4. Патаракин Е. Д. Учимся готовить в среде Скретч (Учебно-методическое пособие). М: Интуит.ру, 2008. –61 с.

Для учащихся:

5. Голиков Д., Голиков А. Программирование на Scratch. 2 части. Изд.: Электронное издание –2014 г.– 295 с., 283 с.
6. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов. Изд.: ВHV, 2017 г. – 192 с
7. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. Издательство: М.: Лаборатория знаний 2016 г. –323 с.
8. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino Издательство: БХВ-Петербург 2012 г.
9. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.