

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»**

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

Протокол

от \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

*направленность* – техническая

*возраст обучающихся* – 14-18 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

ПРИНЯТО  
педагогическим советом  
государственного  
общеобразовательного учреждения  
Тульской области  
«Новомосковска школа для  
обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
государственного  
общеобразовательного учреждения  
Тульской области  
«Новомосковска школа для  
обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья»

\_\_\_\_\_ Логачев с.с.

Протокол

Приложение № 2 к приказу

от \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

«Новомосковская школа для обучающихся с ограниченными  
возможностями здоровья»

РАБОЧАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

<i>направленность</i> –	техническая
<i>возраст обучающихся</i> –	14 - 18 лет
<i>срок реализации</i> –	1 год
<i>год разработки</i> –	2024
<i>автор-разработчик образовательной программы:</i>	
<b>А. Д. Ткаченко,</b>	учитель ГОУ ТО «Новомосковская школа для обучающихся с ОБЗ»
<i>педагоги, реализующие рабочую программу:</i>	
<b>А. Д. Ткаченко,</b>	учитель ГОУ ТО «Новомосковская школа для обучающихся с ОБЗ»
<i>форма реализации</i> –	традиционная
<i>период реализации</i> –	01 сентября 2024 г. – 31 мая 2025 г.
<i>год реализации</i> –	1-й год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу дополнительного образования «Робототехника» (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 14-18 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.	Алгоритмы и программы	2	2	-	Беседа, наблюдение, задания
3.	Разработка роботов на платформе ЛЕГО Mindstorms EV3	4	2	2	Беседа, наблюдение, задания
4.	Разработка программы управление роботом Mindstorms EV3	14	7	7	Беседа, наблюдение, задания
5.	Проектирование роботов на платформе Lego Mindstorms EV3	15	-	15	Беседа, наблюдение, проект
	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.

Практика: Демонстрация роботов.
- 2. Раздел: Алгоритмы и программы (2 часа)**
  - Тема 2.1. Понятие алгоритма и его свойства (1 часа)**

Теория: Алгоритм и его свойства. Способы описания алгоритмов.

Практика: Составление и запись алгоритмов в виде блок-схем.
  - Тема 2.2. Исполнитель алгоритмов (1 часа)**

Теория: Понятие исполнителя и программы. Компьютер как универсальный исполнитель. Языки программирования. Этапы создания программ.

Практика: Разработка требований к аппаратным и программным средствам исполнителя.
- 3. Раздел: Разработка роботов на платформе ЛЕГО Mindstorms EV3 (4 час)**
  - Тема 3.1. Конструктор Mindstorms EV3 (1 часа)**

Теория: Общие сведения о конструкторе ЛЕГО Mindstorms EV3. Правила работы с конструктором LEGO. Демонстрация моделей.
  - Тема 3.2. Аппаратный и программный состав конструктора Mindstorms EV3 (1 часа)**

Теория: модуль EV3, датчики, исполнительные устройства, соединительные провода. Шасси для мобильного робота. Демонстрация моделей.
  - Тема 3.3. Сборка шасси робота на платформе ЛЕГО Mindstorms EV3 (1 часа)**

Практика: Сборка трех колесного робота.
  - Тема 3.4. Установка датчиков и исполнительных устройств робота на платформе ЛЕГО Mindstorms EV3 (1 часа)**

Практика: Установка датчиков и исполнительных на роботе.
- 4. Раздел: Разработка программы управления роботом Mindstorms EV3. (14 часа)**
  - Тема 4.1. Среда программирования Lego Mindstorms. (1 часа)**

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: Подключение робота к компьютеру.
  - Тема 4.2. Программирование в среде Lego Mindstorms. Управление Движением. (1 часа)**

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

Практика: Программирование движений по заданным траекториям.
  - Тема 4.3. Программирование в среде Lego Mindstorms. Управление подсветкой, экраном и звуком. (1 часа)**

Теория: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Практика: Управление экраном и звуком.
  - Тема 4.4. Программирование в среде Lego Mindstorms. Датчик цвета. (1 часа)**

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

Практика: Программирование движения робота по трассе.

**Тема 4.5. Программирование в среде Lego Mindstorms. Ультразвуковой датчик.** (1 часа)

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

Практика: Программирование движения робота по трассе с обходом препятствий.

**Тема 4.6. Программирование в среде Lego Mindstorms. Гироскопический датчик.** (1 часа)

Теория: Гироскопический датчик, принцип работы. Блок управления гироскопом.

Практика: Программирование движения робота вдоль стены.

**Тема 4.7. Программирование в среде Lego Mindstorms. Датчик вращения мотора.** (1 часа)

Теория: Датчик вращения мотора. Блок управления датчиком вращения.

Практика: Программирование движения робота на Кегельринге.

**Тема 4.8. Программирование в среде Lego Mindstorms. Переменные и константы.** (1 часа)

Теория: Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы.

Математические и логические операции с данными.

Практика: Программирование движения робота по трассе с объездом препятствий слева и справа.

**Тема 4.9. Программирование в среде Lego Mindstorms. Массивы данных.** (1 часа)

Теория: Работа с массивами.

Практика: Программирование движения робота по траектории, заданной массивом данных.

**Тема 4.10. Анализ алгоритмов прохождения лабиринта.** (1 часа)

Теория: Анализ алгоритмов прохождения лабиринта.

Практика: Выбор алгоритма. Подбор датчиков и исполнительных устройств для прохождения роботом лабиринта.

**Тема 4.11. Разработка алгоритма прохождения лабиринта.** (1 часа)

Практика: Разработка и описание алгоритма прохождения лабиринта роботом.

**Тема 4.12. Программирование.** (1 часа)

Практика: Написание программы для прохождения лабиринта роботом.

**Тема 4.13. Разработка тестовых заданий для программы прохождения лабиринта.**

Практика: Разработка тестовых заданий для программы прохождения лабиринта роботом.

**Тема 4.14. Тестирование управляющей программы.** (1 часа)

Практика: Тестирование и отладка программы для прохождения роботом лабиринта.

**5. Раздел: Проектирование роботов на платформе Lego Mindstorms EV3** (15 часов)

**Тема 5.1. Проектирование робота** (1 часа)

Практика: Выработка и утверждение тем проектов. Формирование требований к роботу: название, назначение, функции. Определение исполнительных устройств, датчиков.

**Тема 5.2. Сборка шасси робота (1 часа)**

Практика: Проектирование шасси. Сборка шасси.

**Тема 5.3. Сборка манипулятора робота (1 часа)**

Практика: Проектирование манипулятора. Сборка манипулятора.

**Тема 5.4. Сборка робота (1 часа)**

Практика: Сборка робота.

**Тема 5.5. Разработка алгоритма управляющей программы роботом. (1 часа)**

Практика: Разработка и описание алгоритма управления роботом.

**Тема 5.6 Написание управляющей программы роботом. (1 часа)**

Практика: Программирование.

**Тема 5.7 Написание управляющей программы роботом. (1 часа)**

Практика: Программирование.

**Тема 5.8 Написание управляющей программы роботом. (1 часа)**

Практика: Программирование.

**Тема 5.9 Отладка управляющей программы роботом. (1 часа)**

Практика: Отладка.

**Тема 5.10 Отладка управляющей программы роботом. (1 часа)**

Практика: Отладка.

**Тема 5.11. Разработка тестовых заданий для робота. (1 часа)**

Практика: Разработка тестовых заданий для функций робота.

**Тема 5.12. Тестирование робота (1 часа)**

Практика: Тестирование робота. Анализ выполнения заявленных функций роботом.  
Устранение ошибок в программе.

**Тема 5.13. Состязание роботов. (1 часа)**

Практика: Проведение соревнований роботов.

**Тема 5.14. Состязание роботов. (1 часа)**

Практика: Проведение соревнований роботов.

**Тема 5.15. Подведение итогов состязания роботов. (1 часа)**

Практика: Анализ результатов соревнований роботов.

### **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 состоит 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.