

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Новомичуринская средняя общеобразовательная школа № 3»

Согласовано:  
педагог-организатор Центра  
образования цифрового и гуманитарного  
профилей «Точка роста»

Федин О.А.Федин  
«30» августа 2024 г.

Утверждена решением  
педагогического совета школы  
Протокол № 7 от «19» августа 2024 г.  
Директор МОУ «Новомичуринская СОШ №3»  
С. И. Фролов  
«19» августа 2024 г.  
Приказ № 100 от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по внеурочной деятельности  
«Робототехника»

(на базе Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)

Педагог: Петрунькин Н. М.

Год составления 2024-2025 учебный год

Класс: 6Б

Общее количество часов по плану 34

Количество часов в неделю 1

«14» июня 2024 г.

Н.М. Петрунькин

(подпись педагогов)

Рассмотрено на заседании кафедры

«14» июня 2024 г.

Протокол № 7

Руководитель кафедры

С.И. Фролов  
подпись

2024 г.

## Пояснительная записка

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

**Цель:** создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **Задачи:**

- оказывать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора NXT;
- освоить среду программирования ПервоРобот NXT;
- оказывать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

**Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы кружка «Основы робототехники», являются:**

- Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- Принцип возрастания роли внеурочной работы;
- Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms NXT. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать

многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

**Отличительные особенности программы:** реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Используются такие педагогические технологии** как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

**Формы контроля и оценки образовательных результатов.** Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

#### **Предполагаемые результаты освоения темы:**

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций:

*общекультурные компетенции (ОК):*

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК - 6);
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК - 8);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ОК - 12);

16);

- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-

*общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);

*специальные компетенции (СК):*

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации (СК-2);
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4);

**Организация учебного процесса.** Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

**Основные виды деятельности**

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

**Формы работы, используемые на занятиях:**

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

**Оборудование:**

- мультимедийный проектор;
- робот Lego Mindstorms;
- доска;
- карточки;
- презентация (ЦОР «Основы робототехники»).

## Содержание курса «Основы робототехники»

### Модуль «Введение в робототехнику»

1. Понятие «робот»
2. Виды роботов
3. Из чего состоят Лего-роботы: микропроцессор, сервомоторы, датчики
4. Понятие модели и моделирования
5. Понятия «Алгоритм», «Исполнитель алгоритма», «Система команд исполнителя»
6. Среда программирования NXT, основные блоки
7. Запись программы и запуск на выполнение

### Модуль «Линейные алгоритмы»

1. Понятие линейного алгоритма
2. Сборка моделей Лего-роботов по инструкции
3. Программирование движения вперед
4. Расчет количества оборотов колеса в зависимости от расстояния. Число Пи, расчет длины окружности
5. Программирование движения по кругу через задание мощности сервомоторов.
6. Поворот на 90 и 180 градусов. Расчет угла поворота. Программирование поворота.

### Модуль «Циклы»

1. Понятие циклического алгоритма, алгоритмическая конструкция «Цикл»
2. Применение циклов при решении задач на движение
3. Сборка более сложных роботов по инструкции
4. Программирование движения робота по замкнутой траектории

### Модуль «Ветвление»

1. Понятие ветвления. Алгоритмическая конструкция «Ветвление»
2. Датчик касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания
3. Датчик расстояния. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния
4. Датчик звука. Решение задач на движение с использованием датчика звука
5. Датчик цвета. Решение задач с использованием датчика цвета
6. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием разных видов датчиков.

### Модуль «Подготовка к соревнованиям»

1. Правила проведения соревнований
2. Движение робота по заданной траектории. Правила соревнований.
3. Кегельринг – правила.
4. Робот-сортировщик. Создание лего-робота, сортирующего шары синего и красного цвета по корзинам.
5. Производственный участок. Создание лего-робота, моделирующего работу станка
6. Создание виртуального лего-робота, соответствующего поставленной задаче
7. Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование
8. Защита собственной модели

### Предметные результаты

#### По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь:
  - использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
  - конструировать различные модели; использовать созданные программы;
  - применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть:
  - навыками работы с роботами;
  - навыками работы в среде Lego Mindstorms NXT.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей (тем)	Всего часов		
		всего	лекции	практические занятия
1.	Введение в робототехнику	3	2	1
1.1.	Что такое роботы	1	1	
1.2.	Конструкторы Lego Mindstorms NXT. Конструирование и	2	1	1
2.	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	10	3	7
1.1.	Сборка робота-«пятиминутки»	1		1
1.2.	Прямолинейное движение вперед и назад. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния.	4	2	2
1.3.	Поворот на 90 градусов	4	1	3
2.1.	Движение по кругу	1		1
3.	Циклические алгоритмы	4	0	4
3.1.	Сборка трехколесного робота	1		1
3.2.	Решение задач на движение с использованием пиклов	3		3
4.	Бегание	10	1	7
4.1.	Сборка более сложных моделей.	2	1	1
4.2.	Латчик касания	2		2
4.3.	Латчик расстояния	2		2
4.4.	Латчик звука	2		2
4.6.	Латчик цвета	2		2
5.	Подготовка к соревнованиям	7	1	6
5.1.	Траектории	2	1	1

В том числе:

аудиторных часов

лекции

практические занятия

5.2.	Разбор заданий предыдущих соревнований		2		2
5.3	Создание собственного робота, защита проекта		3		3
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>

### Список литературы

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
- Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
- Программа «Основы робототехники», Алт ГПА.
- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

### Интернет-ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>