

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Тульской области  
Комитет по образованию администрации МО город Ефремов  
МКОУ "Степнохуторская СШ №32"

РАССМОТРЕНО  
методическим объединением  
учителей шмо ЕНЦ

\_\_\_\_\_Акимова Г.В.

Протокол №1  
от "29августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
педагогическим советом

\_\_\_\_\_Меренкова Т. В.

Протокол № 1  
29.08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор МКОУ "СШ №32"

\_\_\_\_\_Романова В. Г.

Приказ № 38  
от 29.08. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

внеурочной деятельности

**РОБОТОТЕХНИКА**

9 класс

**Ефремов 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

**Актуальность программы** определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» имеет **научно-техническую направленность** с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека — новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически

сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивном синтезе.

Новизна данной программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования — очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества

Цель программы:

- развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности

воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### **Задачи программы:**

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

### **Ожидаемые результаты освоения программы.**

### **После завершения курса обучения:**

#### **Обучающийся будет знать:**

- конструкцию, органы управления и дисплей NXT;
- датчики NXT;
- сервомотор NXT;
- интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT;
- основы программирования, программные блоки.

#### **Обучающийся будет 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;
- собирать робота, используя различные датчики
- программировать робота.

Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: *микросоревнование, соревнование, участие в конференциях регионального, окружного и областного уровней.*

### **Статус документа**

Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Вместе с тем, выражая общие идеи формализации, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего, методологического плана. Основное назначение курса "Робототехники" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях

глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

### **Общая характеристика учебного курса**

Программа рассчитана на 34 часа и адаптирована под Конструктор Mindstorms NXT 9797.

Конструктор Лего предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота Lego Mindstorms Education является микрокомпьютер Lego NXT, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения. Для связи между компьютером и NXT можно использовать также беспроводное соединение Bluetooth. На NXT имеется три выходных порта для подключения электромоторов или ламп, помеченные буквами А, В и С. С помощью функции NXT Program (Программы NXT) можно осуществлять прямое программирование блока NXT без обращения к компьютеру. Датчики получают информацию от микрокомпьютера NXT.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его. В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор Mindstorms NXT приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного

пользователя. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

Можно выделить следующие этапы обучения:

*I этап* начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят. Задача учителя — показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?»

Вот здесь можно начинать следующий этап.

*II этап* — обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

*III этап* сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется. Вот теперь уместны соревнования и выводы по итогам соревнований — какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

### **Цели курса:**

Главной целью курса является развитие информационной культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта.

Основные задачи:

- Знакомство со средой программирования NXT-G;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- сформировать умения строить модели по схемам;
- получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;

- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.
- Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 11 до 14 лет. Дети данного возраста способны выполнять задания по образцу, а также после изучения блока темы выполнять творческое репродуктивное задание.

### **Место курса «Робототехника» в учебном плане ГБОУСОШ №9 «Центр образования» г. о. Октябрьска**

Учебный план предусматривает изучение робототехники в объеме 34 часов.

Преподавание ведется с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

### **Lego позволяет учащимся:**

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

### **Ожидаемые результаты освоения программы.**

### **После завершения курса обучения:**

### **Обучающийся будет знать:**

- конструкцию, органы управления и дисплей NXT;
- датчики NXT;
- сервомотор NXT;
- интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT;
- основы программирования, программные блоки.

#### **Обучающийся будет уметь:**

- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере
- извлекать информацию из различных источников
- Составлять алгоритмы обработки информации  
оставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- собирать робота, используя различные датчики
- программировать робота.

#### **Основное содержание (34 часа)**

##### **Тема 1. Введение, 3 часа**

**Конструктор Mindstorms NXT.** Знакомство с набором 9797, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке NXT, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms 9797. Подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.

##### **Тема 2. Конструирование, 8 часов**

Знакомство с электронными компонентами и их использование:

Модуль NXT с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука - микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT и USB - кабели для подключения NXT к компьютеру.

##### **Тема 3. Управление, 6 часов**

Составление программ передвижения робота вперед и назад, который имеет мотор, способный изменять вращение оси машины. Робот имеет правый и левый моторы, подключенные к портам В и С. Сборка и программирование робота Mindstorms NXT, который должен двигаться вперед и поворачивать под прямым углом направо. Определение общих для всех датчиков параметров, которые надо проверить перед работой и настроить по заданным параметрам.

##### **Тема 4. Проектно-конструкторская деятельность, 15 часов**

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Подведение итогов курса — проведение соревнований (турниров), учебных исследовательских конференций.

##### **Тема 5 Свободное моделирование, 2 часа**

### **Литература для учащихся**

Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.

### **Литература для учителя**

Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» — .

Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. — М., 2009

Концепция модернизации российского образования

«Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва». 2000 г

### 3. Тематическое планирование занятий кружка «Робототехника» 9 класс

№ Раздела	Название раздела	Количество часов	Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)	Перечень используемого оборудования
1	Введение в робототехнику	2	<p>Формирование роли отечественных и зарубежных ученых в развитии информатики и техники.</p> <p>Мотивирование учащихся к познавательной и практической деятельности.</p> <p>Осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.</p> <p>Изучение правил техники безопасности в кабинете информатики.</p>	Ноутбук acer, комплект для изучения основ робототехники и электроники, цифровая лаборатория по физиологии
2	Знакомство со сложными моделями ЛЕГО	3	<p>Воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости</p>	Ноутбук acer, комплект для изучения основ электроники; учебный робот

			<p>в преодолении трудностей. Раскрытие основных достижений и перспектив науки и техники. Освоение типичных ситуаций по настройке и управлению персональных средств ИКТ. Организация индивидуально й информационной среды, в том числе с помощью типовых программных средств.</p>	<p>манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов</p>
3	Конструирование роботов	5	<p>Приобретение опыта использования электронных средств в учебной и практической деятельности, усовершенствование навыков работы на компьютере. Рациональное использование технических средств информационных технологий для решения задач учебного процесса</p>	<p>Ноутбук acer, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов</p>
4	Программирование	10	Использование	Ноутбук acer,

	роботов		компьютерном автоматических моделей для анализа соответствующих их объектов и процессов, в том числе оценивания числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретация результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов.	комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
5	Программирование роботов высокой сложности	5	Воспитание творческого отношения к учебному труду. Использование электронных таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей. Представление результатов математического моделирования в наглядном виде, подготовка полученных данных для публикации	Ноутбук acer, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов

	Защита проектов роботов	5	Осознанно подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей. Использование современных готовых прикладных компьютерных программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации	Ноутбук acer, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов
7	Свободное моделирование и демонстрации моделей	4	Развитие алгоритмического мышления. Формирование умений использования методов и средств информатики: моделирования, формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов. Овладение навыками постановки задачи при полной и	Ноутбук acer, комплект для изучения основ электроники; учебный робот манипулятор, модули технического зрения, программируемый контроллер, конструктор для проведения экспериментов

			неполной имеющейся информации. Формирование умения планирования деятельности. Контроль, анализ, самоанализ результатов деятельности.	
		Итого 34		

**Методическое обеспечение программы**  
*Перечень*

*методических и дидактических материалов, информационных ресурсов сети «Интернет», контрольно-измерительных материалов, необходимых для реализации программы*

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.

Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.

[Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

**<http://russos.livejournal.com/817254.html>**,— Загл. с экрана

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный **<http://robotics.ru/>**.— Загл. с экрана.

3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

4. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//**<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>**, Пермь, 2011 г.

5. Lego Educational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.

6. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].

7. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА», 2011.

