

МКУ «Управление образование Ужурского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Ужурская
средняя общеобразовательная школа № 1
имени Героя Советского Союза А.К. Харченко»

Рассмотрена
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 28.08.2025г.

Утверждаю
директор школы
_____ Л.В. Головач
приказ № 192
от 02.09.2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11 – 13 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
Щербенок В.П.

г. Ужур, 2025

1. Пояснительная записка

В начале XXI века робототехника является одним из приоритетных направлений в сфере экономики, машиностроения, здравоохранения, военного дела и других направлений деятельности человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, востребованы. В России существует такая проблема: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Поэтому необходимо вести популяризацию профессии инженера, ведь использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Как этого достичь? С чего начинать? Школа – это первая ступень, где можно закладывать начальные знания и навыки в области робототехники, прививать интерес учащихся к робототехнике и автоматизированным системам.

LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Основным содержанием программы внеурочной деятельности являются занятия по техническому моделированию, сборке и программированию роботов с использованием следующих материалов и источников:

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Рабочая тетрадь по робототехнике, Д.Г. Копосов
3. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику»
4. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
5. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
6. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
7. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
8. LEGO MINDSTORMS NXT Software. Программное обеспечение для mindstorms NXT 2.0.
9. Среда программирования роботов NXT-G на языке NXC .
10. Сайт «Образовательная робототехника в Алтайском крае»
<http://robot.uni-altai.ru>
11. Кафедра информатики физико-математического института АГАО, г. Барнаул.

Актуальность программы заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов 8547, 9797, ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер NXT, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, NXT управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Образовательная робототехника» ориентирован на учащихся 6 - 7 классов. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

2. Цель и задачи курса

Цель:

развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных);
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия;
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Ожидаемые результаты

Предметные:

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;

- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Тематическое планирование

№ заня п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. 1.2. Образовательная робототехника в Красноярском крае 1.3. Цели и задачи курса «робототехника»	1
2	Робот LEGO Mindstorms NXT (Презентация)	«Роботы LEGO: «Появление роботов Mindstorms NXT в России, Виды, артикулы, комплектация Конструкторы Arduino	1
3	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0 8547, 9797, ресурсный набор. (Практическое занятие)	«Знакомство с конструкторами LEGO NXT 2.0 9595, Ресурсный набор», EV3	1
4	Микрокомпьютер NXT (Лекция)	4.1. Характеристики NXT, EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к NXT и EV3(включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты входа). 4.3. Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню NXT и EV3 (файлы, программы, испытания, настройки)	2
5	Датчики NXT (Лекция)	5.1.Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание). NXT и EV3 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) Отличия в NXT и EV3 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	2
6	Сервомотор NXT (Лекция)	6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов к NXT и испытание 6.4. Подключение сервомоторов к EV3 и испытание	2
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT	«Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms NXT и EV3».	1
8	Основы программирования NXT	8.1. Общее знакомство с интерфейсом LEGO NXT и EV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.	3

		8.3. Палитра команд. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно NXT. 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом.	
9	Первый робот и первая программа	Сборка первого робота	1
		Программирование и испытание первого робота	1
		Подключение датчика касания и программирование робота Подключение датчика звука и программирование робота Подключение датчика расстояния и программирование робота	2
10	Движения и повороты	10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Движение робота прямо, разные колеса, обороты, градусы, время. 10.4. Движение робота по кривой линии, разные колеса, обороты, время. Повороты робота на произвольные углы 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. Подключение датчика света и его калибровка и настройка Программирование движения робота по четной линии	4
11	Воспроизведение звуков и управление звуком	11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. Калибровка датчика звука Калибровка и программирование датчика звука 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота по звуку. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота Проект «Робот пылесос по звуку» Проект «Звуковой счетчик»	4
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Команда дистанция. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с датчиком расстояния. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации. 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения к NXT	4

		ультразвукового датчика. 12.8. Демонстрация подключения к NXT датчика касания. Работа с датчиком касания и расстояния EV3	
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчика освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. Испытание робота на черной линии. Отладка программы. Настройка и отладка программы. Настройка и отладка программы. Разное внешнее освещение.	4
		13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	1
14	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	14.1. Проект Tribot. Конструирование робота.	1
		14.2. Программирование робота.	1
		14.3. Испытание робота.	1
15	Проект «Сортировщик». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	15.1. Проект сортировщик - Конструирование робота.	1
		15.2. Программирование робота «Сортировщик».	1
		15.3. Испытание робота «Сортировщик».	1
16	Проект «Лабиринт» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	16.1. Проект «Лабиринт» - Конструирование робота.	1
		16.2. Программирование робота.	1
		16.3. Испытание робота.	1
17	Проект «Шагающие роботы» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	17.1. Проект «Шагающие роботы» - сборка робота. Конструирование робота	1
		17.2. Программирование робота.	1
		17.3. Испытание робота.	1
18	Решение заданий	1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Робобильярд 6. Траектория 7. Робогольф 8. Робот-мусоровоз	22
Всего часов			68

3. Программа курса

Введение

Поколения роботов. История развития робототехники.
Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Алтайском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms NXT

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. 8547, 9797, ресурсный набор.
Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики.
Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT.
Выгрузка и загрузка.

Программирование NXT

Установка программного обеспечения. Системные требования.
Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.
Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ.
Тестирование робота.

Испытание роботов

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком.
Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.
Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов.
Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

4. Требования к знаниям и умениям учащихся.

В результате 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;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

5. Межпредметные связи.

№ п/п	Предметы, изучаемые дополнительно	Примеры межпредметных связей
1	Математика	<u>Расчеты:</u> длины траектории; числа оборотов и угла оборота колес; передаточного числа. <u>Измерения:</u> радиуса траектории; радиуса колеса; длины конструкций и блоков.
2	Физика	<u>Расчеты:</u> скорости движения; силы трения; силы упругости конструкций. <u>Измерения :</u> массы робота; освещенности; температуры; напряженности магнитного поля.
3	Технология	<u>Изготовление:</u> дополнительных устройств и приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.); чертежей и схем; электронных печатных плат. <u>Подключение:</u> к мобильному телефону через Bluetooth; к радиоэлектронным устройствам.
4	История	<u>Знакомство:</u> с этапами (поколениями) развития роботов; развитие робототехники в России, других странах. <u>Изучение:</u> первоисточников о возникновении терминов «робот», «робототехника», «андроид» и др.

6. Планируемые результаты

Концепция курса «Образовательная робототехника» предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

7. Способы оценивания достижений учащихся

Данная программа внеурочной деятельности не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».