

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска  
средняя общеобразовательная школа № 77

«РАССМОТРЕНО»

Педагогический совет

Протокол № 5 от 28.08.2020

«УТВЕРЖДАЮ»

Приказ

от 22.05.2020 № 01-10-65

Директор МБОУ г. Иркутска СОШ № 77

Т.Г. Рябоволова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год обучения (153 часа/год)

Составил: Чемякин А.В.  
учитель технологии  
первая квалификационная  
категория

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;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, 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 система;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

Воспитательные задачи:

- 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 система;
  - 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 работа 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.

### **Учебно-тематическое планирование.**

**Общее число часов: 153ч.**

#### **РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ**

##### *Теория:*

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор NXT, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

*Практика:* исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education NXT и правила подключения основных частей и элементов робота.

#### **РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА**

##### *Теория:*

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

*Практика:* исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

### **РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ**

*Теория:*

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ**

*Теория:*

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

*Практика:* разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

### **РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ**

*Теория:*

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

*Практика:* создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

### **РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ**

*Теория:*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

*Практика:* создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

### **РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ**

*Теория:*

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

*Практика:* проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

## РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ

*Теория:*

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* практическая работа в звуковом редакторе.

## РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

*Теория:*

Подведение итогов.

*Практика:* презентация выполненных проектов роботов.

### Примерное поурочное планирование (34 часа)

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	РОБОТЫ	<b>20</b>
	<p><b>1.1. Тема урока: Что такое робот</b>  <i>Теория:</i> суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.  <i>Практика:</i> создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.</p>	4
	<p><b>1.2 Тема: Робот конструктора NXT</b>  <i>Теория:</i> Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов.  <i>Практика:</i> Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education NXT и правила подключения основных частей и элементов робота.</p>	4
	<p><b>1.3. Тема: Сборочный конвейер</b>  <i>Теория:</i> Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка.</p>	4

	Достоинства применения модульного принципа.	
	<p><b>1.4. Тема: Проект «Валли»</b>  <i>Теория:</i> Правила и основные методы сборки робота.  Инструкция по сборке робота.  <i>Практика:</i> Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.</p>	4
	<p><b>1.5. Тема: Культура производства</b>  <i>Теория:</i> Современные предприятия и культура производства.  Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает.  <i>Практика:</i> Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.</p>	4
РАЗДЕЛ 2	РОБОТОТЕХНИКА	<b>28,5</b>
	<p><b>2.1. Тема: Робототехника и её законы</b>  <i>Теория:</i> Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.</p>	4.5
	<p><b>2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике</b>  <i>Теория:</i> Основные области и направления использования роботов в современном обществе.  <i>Практика:</i> Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.</p>	4
	<p><b>2.3. Тема: Программа для управления роботом</b>  <i>Теория:</i> Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка.  <i>Практика:</i> Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.</p>	4
	<p><b>2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя</b>  <i>Теория:</i> Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом.  Достоинство графического интерфейса.  <i>Практика:</i> Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.</p>	4
	<p><b>2.5. Тема: Проект «Незнайка»</b>  <i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта.  <i>Практика:</i> Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.</p>	4
	<p><b>2.6. Тема: Первая ошибка</b>  <i>Теория:</i> Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы.  <i>Практика:</i> Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18).  Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из</p>	4

	предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15). <i>Контроль:</i> Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).	
	<b>2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно</b> <i>Теория:</i> Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. <i>Практика:</i> Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.	4
РАЗДЕЛ 3	<b>АВТОМОБИЛИ</b>	<b>18</b>
	<b>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота</b> <i>Теория:</i> Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. <i>Практика:</i> Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.	4,5
	<b>3.2. Тема: Как может поворачивать робот</b> <i>Теория:</i> Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. <i>Практика:</i> поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.	4,5
	<b>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов</b> <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. <i>Практика:</i> Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»	4,5
	<b>3.4. Тема: Кольцевые автогонки</b> <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». <i>Практика:</i> Запрограммировать робота для движения по указанному пути.	4,5
РАЗДЕЛ 4	<b>РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ</b>	<b>8,5</b>
	<b>4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»</b> <i>Теория:</i> Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. <i>Практика:</i> Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.	4
	<b>4.2. Тема: Нормативы</b> <i>Теория:</i> Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. <i>Практика:</i> Разработать программу исследования по	4,5



	определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.	
<b>РАЗДЕЛ 5</b>	<b>РОБОТЫ И ЭМОЦИИ</b>	<b>18</b>
	<p><b>5.1. Тема: Эмоциональный робот</b>  <i>Теория:</i> Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности.  <i>Практика:</i> По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.</p>	4,5
	<p><b>5.2. Тема: Проект «Встреча»</b>  <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов.  <i>Практика:</i> Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.</p>	4,5
	<p><b>5.3. Тема: Конкурентная разведка</b>  <i>Теория:</i> Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки.  <i>Практика:</i> Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.</p>	4,5
	<p><b>5.4. Тема: Проект «Разминирование»</b>  <i>Теория:</i> Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами.  <i>Практика:</i> улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в Задании 39.</p>	4,5
<b>РАЗДЕЛ 6</b>	<b>ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ</b>	<b>6</b>
	<p><b>6.1. Тема: Первый робот в нашей стране</b>  <i>Теория:</i> Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.  <i>Практика:</i> Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.</p>	6
<b>РАЗДЕЛ 7</b>	<b>ИМИТАЦИЯ</b>	<b>30</b>
	<p><b>7.1. Тема: Роботы-симуляторы</b>  <i>Теория:</i> Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.  <i>Практика:</i> провести испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».</p>	6
	<p><b>7.2. Тема: Алгоритм и композиция</b>  <i>Теория:</i> Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма.  <i>Практика:</i> Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».</p>	6
	<p><b>7.3. Тема: Свойства алгоритма</b>  <i>Теория:</i> Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов.</p>	6

	Практика: Выполните практические задания	
	<b>7.4. Тема: Система команд исполнителя</b> <i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. <i>Практика:</i> Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»	6
	<b>7.5. Тема: Проект «Выпускник»</b> <i>Практика:</i> Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.	6
<b>РАЗДЕЛ 8</b>	<b>ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ</b>	<b>18</b>
	<b>8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер</b> <i>Теория:</i> Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». <i>Практика:</i> Практическая работа в звуковом редакторе.	6
	<b>8.2. Тема: Проект «Послание»</b> <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.	6
	<b>8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв»</b> <i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. <i>Практика:</i> Выполнить проект с использованием инструкций. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.	6
<b>РАЗДЕЛ 9</b>	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ</b>	<b>6</b>
	<b>9.1. Тема: подведение итогов</b> <i>Практика:</i> Презентация выполненных проектов роботов.	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>153</b>

## Обеспечение программы

### *Учебно-методическое*

- Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

### *Материально-техническое*

Для организации занятий по робототехнике для 6 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место).

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS NXT.
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT.
3. Зарядное устройство (NXT);
4. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS NXT.
5. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

6. программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
7. звуковой редактор Audacity;
8. конвертер звуковых файлов wav2rso.