

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1» г.Северобайкальск

«РАССМОТРЕНО»  
Руководитель ШМО:

*Авдунин Т.А. / ЮИ* /

Протокол № 1 от «31» августа  
2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по  
УВР:



*Ю.В. Устинова* /Ю.В. Устинова/  
1 сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности

«Робототехника»  
6-7 класс

на 2023 – 2024 учебный год

Количество часов: 102

Составитель программы: Игнатович Д.С.

Северобайкальск, 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

### **Цель:**

Развить интерес школьников к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с ней областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

### **Задачи:**

- Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.
- Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- Ознакомление с основными принципами механики и кибернетики.
- Развитие умения работать по предложенным инструкциям.
- Развивать творческие способности и логическое мышление, умение нестандартно подходить к решению задачи.
- Ознакомление с основами программирования в графической среде разработки;
- Формирование целостной, междисциплинарной системы знаний, миропонимания и современного научного мировоззрения.
- Формирование навыков самообразования, самореализации личности.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Развитие соревновательного принципа в деятельности.

### **Общая характеристика курса**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. При ознакомлении с правшами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения

математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и контроллер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором идет необходимое программное обеспечение.

Комплекс обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. При этом возможности в изучении моделей и программ - очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения.

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний, конкурсов, конференций и т.п.

Данная рабочая программа составлена на 1 год обучения робототехнике из расчета 3 часа в неделю, 102 часа в год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Введение в робототехнику (12 ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором.

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### **2. Знакомство с роботами КЛИК. (24 ч)**

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Блок управления. Обзор, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение блока управления. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **3. Датчики и их параметры. (36 ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами».

### **4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели

поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

### **Заключительные и творческие проекты (12 ч.)**

Планирование творческих проектов учащихся. Разбор различных готовых проектов. Защита проекта «Мой первый уникальный робот»

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА**

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

В результате изучения курса учащиеся должны

Знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы графических языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь:

- собирать простейшие модели;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать контроллер для программирования;
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

## Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

### Познавательная деятельность, универсальные учебные действия

- Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.
- Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.
- Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.
- Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.
- Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.
- Использовать общие приемы решения поставленных задач; преобразовывать практическую задачу в образовательную; умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.
- Формирование системного мышления, т.е. способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое; осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем.

### Информационно-коммуникативная деятельность, коммуникативные универсальные учебные действия

- Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.
- Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).
- Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.
- Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.
- Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных

источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

- Умение ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач; умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.); умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами; умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.
- Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения; формулировать собственное мнение и позицию.

#### Рефлексивная деятельность

- Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.).
- Владение навыками контроля оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.
- 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 (лидер, подчиненный и др.).
- Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

#### Регулятивные универсальные учебные действия

Целеполагание - формулировать и удерживать учебную задачу.

#### Планирование:

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
- определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.  
Самоконтроль:
- умение использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.);
- использовать установленные правила при контроле способа решения задачи.

#### Личностные результаты:

- адекватная мотивация учебной деятельности;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта;
- формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;
- освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику;
- формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность,

- частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов;
- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности. Нравственно-этическая ориентация - навыки сотрудничества в разных ситуациях,
- умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы; Самоопределение - самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.

### **Формы контроля**

- Проверочные работы;
- Практические занятия;
- Творческие проекты;
- Соревнования;
- Опросы;
- Обсуждения.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### **Методы обучения**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию: тема и обоснование актуальности проекта; цель и задачи проектирования;

этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов. Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации работа на основе определенных критериев.

**Учебно-тематический план**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Введение в робототехнику	12
2	Знакомство с роботами.	24
3	Датчики и их параметры.	36
4	Основы программирования и компьютерной логики	18
5	Заключительные и творческие проекты	12
	ВСЕГО	102



## Календарно-тематический план

кружка «Робототехника»

102 часа

№ п/п	Тема урока	Кол - во часов	Сроки проведения	
			по плану	по факту
1-3	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.	3		
4-6	Правила работы с конструктором. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора.	3		
7-9	Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности.	3		
10-12	Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.	3		
13-15	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.	3		
16-18	Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	3		
19-21	Модуль. Обзор, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	3		
22-24	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля. Запись программы и запуск ее на выполнение.	3		
25-27	Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	3		
30-32	Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	3		
33-35	Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.	3		
36-38	Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	3		

39-41	Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.	3		
42-44	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания	3		
45-47	Датчик цвета, режимы работы датчика.	3		
48-50	Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	3		
51-53	Ультразвуковой датчик. Устройство датчика.	3		
54-56	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	3		
57-59	Гироскопический датчик Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	3		
60-62	Подключение датчиков и моторов.	3		
63-65	Интерфейс модуля. Приложения модуля.	3		
66-68	Представление порта. Управление мотором.	3		
69-71	Решение задач на движение с использованием датчиков	3		
72-74	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами».	3		
73-75	Среда программирования модуля. Создание программы.	3		
76-78	Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	3		
79-81	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	3		
82-84	Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	3		
85-87	Программное обеспечение. Основное окно.	3		
88-90	Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение	3		
91-93	Планирование творческих проектов учащихся. Разбор различных готовых проектов.	3		
94-96	Планирование творческих проектов учащихся. Разбор	3		

	различных готовых проектов.			
97-99	Защита проекта «Мой первый уникальный робот»	3		
100-102	Защита проекта «Мой первый уникальный робот»	3		
Итого:				102 часа

### Список литературы

1. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Колосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 - 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов примерами программ (Электронный ресурс).
3. Лабораторные практикумы по программированию (Электронный ресурс).
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов (Электронный ресурс).
5. Примеры конструкторов и программ к ним (Электронный ресурс).
6. Программы для робота (Электронный ресурс).