

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Белокурихинская средняя общеобразовательная школа №2»**

Центр естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом

Протокол №5  
от 31.05.2023

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

\_\_\_\_\_ О.В.Рыбалко  
Приказ № 172 от 09.06.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

Направленность программы: естественно - научная и  
технологическая

Срок реализации программы 1 год  
Возраст обучающихся 12-15 лет  
Разработчики программы:  
ФИО: Петрук П.А.

## Пояснительная записка

### Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».
- Устав ОО

Примерная рабочая программа по робототехнике разработана для обучения школьников, которые используют учебное пособие «Робототехника на платформе ARDUINO» автора Копосова Д. Г. Общее количество часов — 35 часов. Режим занятий — 1 раз в неделю по 1 часу (45 минут).

Цель: формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы для создания робототехнических систем.

### Задачи:

- 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;
- сформировать у школьников базовые представления в сфере инженерной культуры;
- 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;
- 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;
- развивать интерес учащихся к естественным и точным областям науки;
- развивать нестандартное мышление, а также поисковые навыки в решении прикладных задач;
- развить творческий потенциал подростков и юношества в процессе конструирования и программирования роботов;
- развивать познавательный интерес и мотивацию к учению и выбору инженерных специальностей;
- научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); чётко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;
- 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;
- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования

## **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса**

### **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.

### **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 приёмы 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.

### **Предметные**

## Учащиеся:

- будут использовать электронные компоненты: платы управления, платы расширения, электромоторы, сенсоры касания, ультразвуковые и инфракрасные датчики;
- будут программировать на языке C++;
- научатся применять основные алгоритмические конструкции для управления техническими устройствами;
- смогут проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);
- смогут конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- научатся составлению алгоритмов и программ по управлению роботом;
- смогут сформулировать принципы программного управления самодвижущимся роботом;
- смогут получить навыки работы с роботами и электронными устройствами;
- освоят принципы и модифицируют механизм на основе технической документации для получения заданных свойств при решении конкретной задачи;
- овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя;
- смогут рассказать о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях;
- смогут рассказать о робототехнике как науке о разработке и использовании автоматизированных технических систем;
- научатся программной реализации алгоритмов «движение до препятствия», «следование вдоль линии»;
- смогут объяснить, как информация (данные) представляется в современных компьютерах и робототехнических системах;
- смогут объяснить влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами;
- смогут объяснить, как исправить ошибки искажения, возникающие при передаче информации;
- смогут объяснить понятие «управление», привести примеры того, как компьютер управляет различными системами (роботы, станки и др.);

- смогут объяснить примеры алгоритмов управления, разработанных в учебной среде составления программ управления автономными роботами, снимать данные с датчиков, например, с датчиков роботизированных устройств;
- смогут привести примеры использования математического моделирования в современном мире.

№ раздела/ урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПЛАТФОРМА Ардуино	2
РАЗДЕЛ 2	МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАССИ. СБОРКА РОБОТА	6
РАЗДЕЛ 3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ	4
РАЗДЕЛ 4	ПРОГРАММИРУЕМ РОБОТА. КАК ЕХАТЬ ПРЯМО. НЕСКОЛЬКО ИСХОДНЫХ ФАЙЛОВ	10
РАЗДЕЛ 5	ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, КЕГЕЛЬРИНГ. ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТА. ДВИЖЕНИЕ ПО ЛИНИИ. ДВИЖЕНИЕ ПО ТРАЕКТОРИИ	12
РАЗДЕЛ 6	Итоговое занятие	1

### Содержание и тематическое планирование (35 часов)

№ раздела/ урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПЛАТФОРМА Ардуино	2
Урок 1	<b>1.1. Тема: Описание платформы ардуино</b>	<b>1</b>
Урок 2	<b>1.2. Тема: Описание платформы Ардуино</b>	<b>1</b>
РАЗДЕЛ 2	МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАССИ. СБОРКА РОБОТА	6
Уроки 3	<b>2.1. Тема: Создание модели колес</b>	1
Уроки 4	<b>2.1. Тема: Создание модели колес</b>	1
Уроки 5	<b>2.2. Тема: Создание модели шасси</b>	1
Уроки 6	<b>2.2. Тема: Создание модели шасси</b>	1
Урок 7	<b>2.3. Тема: Создание модели рамы робота</b>	<b>1</b>
Урок 8	<b>2.4. Тема: Сборка робота</b>	<b>1</b>
РАЗДЕЛ 3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ	4

Урок 9	<b>3.1. Тема: Среда Ардуино</b>	<b>1</b>
Урок 10	<b>3.2. Тема: Основы программирования в среде Ардуино</b>	<b>1</b>
Урок 11	<b>3.3. Тема: Основы программирования в среде Ардуино</b>	<b>1</b>
Урок 12	<b>3.4. Тема: Составление программ в среде Ардуино</b>	<b>1</b>
РАЗДЕЛ 4	<b>ПРОГРАММИРУЕМ РОБОТА. КАК ЕХАТЬ ПРЯМО. НЕСКОЛЬКО ИСХОДНЫХ ФАЙЛОВ</b>	<b>10</b>
Уроки 13	<b>4.1. Тема: Подключение оборудования</b>	<b>1</b>
Уроки 14	<b>4.1. Тема: Подключение оборудования</b>	<b>1</b>
Урок 15	<b>4.2. Тема: Работа датчиками касания</b>	<b>1</b>
Урок 16	<b>4.3. Тема: Разработка программы с включением мигания</b>	<b>1</b>
Уроки 17	<b>4.4. Тема: Разработка проекта «Энкодер»</b>	<b>1</b>
Уроки 18	<b>4.4. Тема: Разработка проекта «Энкодер»</b>	<b>1</b>
Урок 19	<b>4.5. Тема: Исследовательская работа по проекту</b>	<b>1</b>
Уроки 20	<b>4.6. Тема: Работа с несколькими исходными файлами</b>	<b>1</b>
Уроки 21	<b>4.6. Тема: Работа с несколькими исходными файлами</b>	<b>1</b>
Урок 22	<b>4.7. Тема: Создание своей библиотеки</b>	<b>1</b>
РАЗДЕЛ 5	<b>ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, КЕГЕЛЬРИНГ. ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТА. ДВИЖЕНИЕ ПО ЛИНИИ. ДВИЖЕНИЕ ПО ТРАЕКТОРИИ</b>	<b>12</b>
Урок 23	<b>5.1. Тема: Проект «Кегельринг»</b>	<b>1</b>
Уроки 24	<b>5.2. Тема: Алгоритмы движения робота</b>	<b>1</b>
Уроки 25	<b>5.2. Тема: Алгоритмы движения робота</b>	<b>1</b>
Урок 26	<b>5.3. Тема: Ультразвуковой дальномер</b>	<b>1</b>
Урок 27	<b>5.4. Тема: Зависимость скорости звука в воздухе от температуры</b>	<b>1</b>
Уроки 28	<b>5.5. Тема: Проект «Следование по линии»</b>	<b>1</b>
Уроки 29	<b>5.5. Тема: Проект «Следование по линии»</b>	<b>1</b>
Урок 30	<b>5.6. Тема: Регуляторы. Виды регуляторов</b>	<b>1</b>
Уроки 31	<b>5.7. Проект «Движение по траектории»</b>	<b>1</b>
Уроки 32	<b>5.7. Проект «Движение по траектории»</b>	<b>1</b>
Урок 33	<b>5.8. Тема: Обезд роботом препятствий</b>	<b>1</b>
Урок 34	<b>5.9. Тема: Движение робота вдоль стены</b>	<b>1</b>
РАЗДЕЛ 6	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>
Урок 35	<b>6.1. Тема: Подведение итогов</b>	<b>1</b>

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

### **Учебно-методическое обеспечение**

- Конспекты занятий по предмету
- 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
- Робототехника на платформе Arduino : учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний

### **Материально-техническое обеспечение**

Для обучения учеников необходимо (на 1 рабочее место):

- датчик линии TCRT5000 — 6 шт.;
- сенсорная кнопка — 1 шт.;
- ультразвуковой дальномер — 1 шт.;
- плата Arduino Leonardo 1 шт.;
- кабель microUSB — 1 шт.;
- мотор N20 (1.5-12В) — 1 шт.;
- кабель питания 9В Arduino — 1 шт.;
- стальной шарик — 2 шт.;
- провод соединительный — 40 шт.;
- кнопка вкл/выкл — 1 шт.;
- плата управления моторами — 1 шт.;
- ИК-дальномер — 1 шт.;
- плата расширения Ю — 1 шт.;
- винты М3 х 12 — 30 шт.;
- винты М3 х 16 — 10 шт.;
- гайка М3 — 40 шт.;
- шайба под М3 — 40 шт.;
- канцелярские резинки — 10 шт.;
- отвертка универсальная (+/-) — 1 шт.;
- аккумулятор, или батарейка типа «Крона»

### **Необходимое оборудование на класс:**

- 3D-принтер
- паяльная станция
- 

### **Необходимое программное обеспечение:**



- OpenSCAD
- Arduino IDE

**Виртуальная среда**

[Lab.open-roberta.org](http://Lab.open-roberta.org)

**Лист фиксирования изменений и дополнений в  
общеобразовательной программе**

<b>Дата внесения изменений</b>	<b>Содержание</b>	<b>Реквизиты документа (дата, № приказа)</b>	<b>Подпись лица, внесшего запись</b>

0.