

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 91»  
ЦЕНТР ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ТОЧКА РОСТА»

ПРИНЯТО Педагогическим советом Протокол № от « » 08. 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «СОШ № 91» _____ В.А. Матеркин Приказ от « » 08. 2023
--	--

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника». Направленность программы: естественно- научная и технологическая  
9 класс

Срок реализации программы- 1 год  
Возраст обучающихся 12-17 лет  
Разработчики программы:  
Горлов Дмитрий Иванович

Барнаул 2023

## 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
- Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МБОУ «СОШ №91».

Примерная рабочая программа по робототехнике разработана для обучения школьников, которые используют учебное пособие «Робототехника на платформе ARDUINO» автора Копосова Д. Г. Общее количество часов — 34 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 дальномеры;
- 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

### Содержание и тематическое планирование (34 часа)

№ раздела/ урока	Содержание	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
1.	1.1. Введение. Необходимое оборудование. Платформа Ардуино	1	04.09.2023	
2.	1.2. Тема: Описание платформы ардуино	1	11.09.2023	
3.	2.1. Тема: Создание модели колес	1	18.09.2023	
4.	2.1. Тема: Создание модели колес	1	25.09.2023	
5.	2.2. Тема: Создание модели шасси	1	02.10.2023	
6.	2.2. Тема: Создание модели шасси	1	09.10.2023	
7.	2.3. Тема: Создание модели рамы робота	1	16.10.2023	
8.	2.4. Тема: Сборка робота	1	23.10.2023	
9.	3.1. Тема: Среда Ардуино	1	06.11.2023	
10.	3.2. Тема: Основы программирования в среде Ардуино	1	13.11.2023	
11.	3.3. Тема: Основы программирования в среде Ардуино	1	20.11.2023	
12.	3.4. Тема: Составление программ в среде Ардуино	1	27.11.2023	
13.	4.1. Тема: Подключение оборудования	1	04.12.2023	
14.	4.1. Тема: Подключение оборудования	1	11.12.2023	
15.	4.2. Тема: Работа датчиками касания	1	18.12.2023	
16.	4.3. Тема: Разработка программы с включением мигания	1	25.12.2023	
17.	4.4. Тема: Разработка проекта «Энкодер»	1	15.01.2024	
18.	4.4. Тема: Разработка проекта «Энкодер»	1	22.01.2024	
19.	4.5. Тема: Исследовательская работа по проекту	1	29.01.2024	
20.	4.6. Тема: Работа с несколькими исходными файлами	1	05.02.2024	
21.	4.6. Тема: Работа с несколькими исходными файлами	1	12.02.2024	
22.	4.7. Тема: Создание своей библиотеки	1	19.02.2024	

23.	5.1. Тема: Проект «Кегельринг»	1	26.02.2024	
24.	5.2. Тема: Алгоритмы движения робота	1	04.03.2024	
25.	5.2. Тема: Алгоритмы движения робота	1	11.03.2024	
26.	5.3. Тема: Ультразвуковой дальномер	1	18.03.2024	
27.	5.4. Тема: Зависимость скорости звука в воздухе от температуры	1	08.04.2024	
28.	5.5. Тема: Проект «Следование по линии»	1	15.04.2024	
29.	5.5. Тема: Проект «Следование по линии»	1	22.04.2024	
30.	5.6. Тема: Регуляторы. Виды регуляторов	1	29.04.2024	
31.	5.7. Проект «Движение по траектории»	1	06.05.2024	
32.	5.7. Проект «Движение по траектории»	1	13.05.2024	
33.	5.8. Тема: Объезд роботом препятствий	1	20.05.2024	
34.	5.9. Тема: Движение робота вдоль стены	1	27.05.2024	

### **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

**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.