

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 12» городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНО
на заседании методического
объединения учителей ху-
дожественно-эстетического
цикла
Протокол № 1 от 31 08.2023 г.

ПРИНЯТО
На заседании методического
совета
Протокол № 1
от 31 08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МАОУ «Лицей № 12»
г. Стерлитамак РБ
Е.Н. Маркетова
Приказ № 560
от 31.08 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА НА ПЛАТФОРМЕ АРДУИНО»**

Возраст учащихся: 12 – 14 лет
Срок реализации - 1 год (34 часа, 1 час в неделю)
Направленность: техническая
Стартовый уровень

Автор-составитель:
Хрипунов Сергей Юрьевич,
педагог дополнительного образования

Стерлитамак - 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника на платформе ардуино» - техническая.

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в федеральном проекте «Успех каждого ребенка».

На сегодняшний день необходимо содействовать повышению уровня технической грамотности обучающихся, популяризации профессий радиоэлектронной отрасли и информационных технологий, что находит свое отражение в положениях принятой «Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года». В современном обществе, характеризующемся высоким уровнем научно-технического прогресса, становится важно подготовить не потребителей, а создателей информационно-коммуникационных ресурсов. Для этого следует формировать навыки личности 21 века, является инженерный подход к решению практических задач, возникающих в процессе не только трудовой, но и повседневной деятельности.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что соответствует реализации личностно-ориентированного подхода в образовании.

Отличительной особенностью программы является ее адаптивность для обучающихся, как не имеющих ранее первичного навыка работы в области проектно-конструкторской деятельности, так и для обучающихся, имеющих опыт реализации собственных проектов в области электроники и радиотехники.

Педагогическая целесообразность реализации программы дополнительного образования «Робототехника на платформе ардуино» заключается в возможности развития интереса обучающихся к инженерным специальностям, связанным с разработкой радиоэлектронных устройств и научно-исследовательской деятельности, а так же повышение интереса к средствам разработки и управления робототехникой.

Цель программы: Профессиональная ориентация и развитие исследовательских навыков. Приобретение начальных теоретических знаний в области конструирования и разработки радиоэлектронных устройств; приобретение практических навыков работы с паяльным и измерительным оборудованием, применяющимся в процессе производства и ремонта радиоэлектронных изделий в т. ч. на производстве и в научных лабораториях.

Задачи программы:

1. Образовательная задача: сформировать базовые умения и навыки работы с оборудованием, радиоэлементами, научной и технической документацией.
2. Развивающая задача: способствовать развитию познавательного интереса к сфере электротехники, радиотехники, микроэлектроники и профессиям, связанным с разработкой, конструированием и обслуживанием электротехнических и радиоэлектронных устройств и комплексов.
3. Воспитывающая задача: способствовать воспитанию информационной культуры, выражающейся в умении использовать современные информационно-коммуникационные технологии.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-14 лет. Для обучающихся данной целевой аудитории характерен повышенный интерес к новым видам деятельности,

что обуславливает разноплановые задания, в рамках реализации программы «Основы схемотехники». Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем 34 часа, 2 модуля (1 модуль - 17 часов, 2 модуль - 17 часов).

Основные формы занятий: - лекция; - практическая работа; - «круглый стол» и т. п.

Формы организации деятельности: индивидуальная, групповая.

Режим занятий: 1 час в неделю.

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 90 минут (2 академических часа) с перерывом на отдых в 10 минут (СанПиН 2.4.4.3172-14). Один академический час длится 45 минут

Формы учета рабочей программы воспитания: установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующее позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, активизации их познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятии явлений, организация работы детей с социально значимой информацией – обсуждение, обмен мнениями; использование воспитательных возможностей содержания объединения дополнительного образования через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; применение на занятии интерактивных форм работы: интеллектуальные игры, дидактический театр, дискуссии, работы в парах и др.; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками; инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся.

**СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ»**

МОДУЛЬ 1. «ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ. ЗНАКОМСТВО С КОНТРОЛЛЕРОМ И ПРОГРАММОЙ АРДУИНО. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗОВЫХ КОМПОНЕНТОВ»

Тема 1.1. Что такое Ардуино и как на нем программировать. (2 ч.)

Теория (1 ч.) Знакомство с программой, изучение ее особенностей. Знакомство с контроллером, способом его подключения. Виды контроллеров и их отличие. Знакомство с языком программирования.

Практика (1ч) Разработка программы для подачи питания на встроенный в плату контроллера световой диод.

Тема 1.2. Плата расширения и создание простейшей электронной цепи. (2 ч.)

Теория (1 ч.) Повторение пройденного ранее материала. Подробное знакомство с языком программирования С. Понятие переменных, функций. Знакомство с цепью питания. Что такое световой диод, пины, резистор. Для чего нужен дэшборд. Закон Ома для участка цепи.

Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке схемы и создания цепи состоящей из светового диода и резистора. Написание программы для управления световым диодом.

Тема 1.3. Как резисторы управляют током и напряжением (2 ч.)

Теория (1 ч.) Резистор как наиболее распространенный электронный компонент. Цветовая маркировка резисторов. Закон Ома для участка цепи.

Практика (1 ч.) Расчет сопротивления токоограничивающего резистора для светодиода. Практическая работа по сборке модели светофора с ручным управлением кнопками.

Тема 1.4. Такие разные светильники (2 ч.)

Теория (1 ч.) Переменный резистор и способы его включения. Фоторезистор — принцип работы и основные характеристики. Конденсатор как копилка для электрических зарядов.

Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке трех моделей светильников: регулируемый ночник, бестолковый светильник и аварийный фонарик.

Тема 1.5. Транзистор — самое важное изобретение XX века (2 ч.)

Теория (1 ч.) Транзисторы, их классификация. Полупроводники, биполярные и полевые транзисторы, коллектор, база, эмиттер, n-p-n и p-n-p типы транзисторов, режимы работы транзистора, коэффициент усиления.

Практика (1 ч.) Расчет значения резистора базы. Практическая работа по сборке схемы для забавного эксперимента «волшебные пальцы».

Тема 1.6. Схемы на одном транзисторе (4 ч.)

Практика (4 ч.) Практическая работа по поочередной сборке схемы охранной сигнализации, устройства задержки включения нагрузки и автоматического ночника.

Тема 1.7. Симметричный мультивибратор на двух транзисторах (2 ч.)

Теория (1 ч.) Понятия электрического импульса, фронта и спада сигнала, автоколебательного режима, меандра, скважности, периода колебаний, частоты. Устройство схемы симметричного мультивибратора.

Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке схемы симметричного мультивибратора на двух биполярных транзисторах структуры n-p-n, которая управляет миганием светодиодов.

Тема 1.8. Дисплей и взаимодействие с ним (2 ч.)

Теория (1 ч.) Зачем нужны дисплеи? Назначение и использование в робототехнике, порядок нумерации выводов, принцип работы кристаллов и способ программирования.
Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке схемы для вывода информации на экран дисплея.

Тема 1.9. Электронная музыка и звуки (2 ч.)

Практика (2 ч.) Практическая работа по созданию моделей светового терменвокса и электронного метронома с помощью пьезодинамика.

Тема 1.10. Полицейская мигалка (1 ч.)

Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке схемы, имитирующей проблесковые маячки патрульной машины ДПС.

МОДУЛЬ 2. «КОМБИНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ И СОЗДАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ РОБОТОВ. ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ПРОСТЫХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТОВ»

Тема 2.1. Железная логика (4 ч.)

Теория (2 ч.) Логические основы цифровой электроники. Отличия аналоговой и цифровой электроники. 4000 серия микросхем. Основные логические элементы — И, ИЛИ, НЕ. Таблицы истинности. Чувствительность к статике электронных компонентов. «Плавающий» вход и подтягивающие резисторы.
Практика (2 ч.) Практическая работа по сборке схем, демонстрирующих логику работы наиболее распространенных вентилях И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Составление таблиц истинности для собранных схем. Сборка робота для преодоления лабиринта.

Тема 2.2. Почти калькулятор (2ч.)

Теория (1 ч.) Математическая электроника: полусумматор, полный сумматор, бит переноса, наименее значащий бит или младший бит, Исключающее ИЛИ, многоразрядный сумматор, переполнение, представление отрицательных двоичных чисел в дополнительном коде, дополнение до двух, вычитание чисел в дополнительном коде, АЛУ (арифметико-логическое устройство).
Практика (3 ч.) Практическая работа по сборке полусумматора, одноразрядного сумматора. Составление таблиц истинности.

Тема 2.3. РоботСборщик (2 ч.)

Теория (1 ч.) Комбинирование всех датчиков и сборка их в едином роботе для преодоления трассы. Изучение маршрута, способов формирования циклических функций, которые позволят завершить работу робота по условию.
Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке модели робота для движения по трассе и сбора предметов по пути.

Тема 2.4. Кегельринг(2 ч.)

Практика (2 ч.) Собрать простого робота и прописать ему алгоритм, по которому тот должен вытолкнуть все предметы за пределы круга. При нахождении предметов на достаточном расстоянии от центра подать сигнал.

Тема 2.5. Гонки по ЧБ линии (2 ч.)

Теория (1 ч.) Изучение трассы для робота, расстояние между датчиками. Схема для робота, подготовка алгоритма для поиска пути и корректировки скорости при движении.

Практика (1 ч.) Практическая работа по сборке робота и написания алгоритма его движения.

Тема 2.6. Подведение итогов учебного года

Развлекательный урок (1 ч.) Рассмотрение пройденного материала. Проведение викторины в игровой форме по опросу учащихся об итогах, полученных знаниях

Содержание курса внеурочной деятельности

№	Раздел	Содержание	Формы проведения	Виды деятельности
1	Введение в робототехнику (2 ч)	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором ARP DEK-STR-02 Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора ARP DEK-STR-02. Языки программирования, особенности языка программирования конструктора. Среда программирования модуля.	Урок-консультация.	Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдений готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов)
2	Введение в базовые компоненты (10 ч)	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение. Знакомство с платой контроллером, расширительной платой, кнопкой и светодиодом. Как это соединяется проводами. Синтаксис языка программирования C++, особенности написания команд. Резисторы, пьезодинамик, потенциометр, фоторезистор, сервомоторы и стик управления.	Практикум. Урок-консультация. Урок проверки и коррекции знаний и умений	Групповая работа (моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов). Выявление качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий
3	Комбинирование компонентов и программирование сложных цепочек управления (9 ч)	Среда программирования модуля. Создание программы. ИК датчики препятствия и приема сигнала. Создание сложных цепочек команд для решения поставленных задач. Создание примитивного робота, его сборка и программирование алгоритмов движения. Создание алгоритма для реакции на препятствия.	Практикум. Практические занятия.	Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдений готовых примеров)
4	Проектная деятельность (12 ч)	Проекты соревновательных тематик. Движение по чб линии, проект Гонки. Поиск предметов, подробное изучение способов анализа роботом про-	Урок-проект Выставка. Соревно-	Выполнение творческих проектов (проверка работоспособно-

		странства, проект Кегельринг. Лабиринт, разработка программы для быстрого поиска выхода из него. Проект Сборщик, движение по полюсе препятствий с взаимодействием с предметами.	вание	сти работа: ввыяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи) Презентация групповых проектов
5	Подведение итогов учебного курса (1 ч)	Разбор итогов учебного года. Результаты учебной деятельности, отзывы учащихся о трудностях и легких для понимания аспектах робототехники. Выводы на основании пройденного и достигнутого за учебных курс.	Урок-повторение	Выявление качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция

Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Введение в робототехнику	2
2	Конструирование	8
3	Программирование	9
4	Проектная деятельность в малых группах	14
5	Повторение	1
ВСЕГО		34