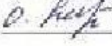


ДЕПАРТАМЕНТ ПО СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ
Заводоуковская средняя общеобразовательная школа № 3,
филиал Муниципального автономного
общеобразовательного учреждения
Заводоуковского муниципального округа
«Заводоуковская средняя общеобразовательная школа №2»
(СОШ № 3, филиал МАОУ «СОШ № 2»)

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
классных руководителей
Протокол № 04
от 28.08. 2026
Руководитель: 
/ Терентьева О.Е. /

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора филиала
 Трошина О.М./
от 28. 08. 2026

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора филиала
от 28. 08. 2026 № 141-О

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Робототехника» (3-4 классы)

Уровень начального общего образования
Срок освоения: 1 год (8-11 лет)
на 2026 - 2027 учебный год.

Составитель:
Целышкова А. Ю.
учитель начальных классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности «Робототехника для учащихся 2–5 классов. Начальный уровень является модифицированной и составлена на основе учебно-методических материалов по блочному программированию микроконтроллера Arduino (среда ArduBlock / ArduinoBlock) и авторских разработок ГАУ ДО ТО «РИО-Центр» в области основ алгоритмики и инженерного мышления. Направленность — научно-техническая. Программа модифицирована, предполагает участие детей разных возрастов (8–11 лет, учащиеся 2–5 классов) и с разным уровнем знаний информатики и технологии. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и в повседневной жизни 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.

Программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с микроконтроллером Arduino и электронными компонентами (светодиоды, резисторы, переменный резистор, датчик линии, сервопривод, потенциометр) ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Целью курса является формирование у учащихся младших классов необходимых навыков для работы на персональном компьютере, в том числе с прикладным ПО, элементарных базовых знаний в области физики, а также базовых навыков программирования микроконтроллера Arduino и работы с робототехническими компонентами.

Настоящий курс направлен на решение следующих **задач**:

- получение и закрепление базовых навыков работы с ПК;

- изучение и закрепление основ физики;
- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления;
- приобретение умений и навыков работы в интегрированной среде разработки;
- развитие у обучающихся интереса к программированию и инженерии;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств современной вычислительной техники;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования и технологий;
- формирование навыков работы с простыми электронными компонентами.

Для реализации программы используются образовательные наборы на базе микроконтроллера Arduino, а также среда блочного программирования ArduBlock / ArduinoBlock. Набор представляет собой совокупность электронных компонентов, позволяющих собрать многочисленные варианты простых электрических цепей и устройств, набор датчиков, исполнительных устройств (светодиоды, резисторы, переменный резистор, датчик линии, сервопривод, потенциометр) и микроконтроллер Arduino, который управляет всей построенной конструкцией. С микроконтроллером Arduino идёт необходимое программное обеспечение — среда блочного кодирования ArduBlock / ArduinoBlock.

Arduino и среда ArduBlock обеспечивают простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программа предназначена для детей, возраст которых 8-11 лет.

Срок реализации - 1 год.

Распределение часов на учебный год:

Количество часов – 60

Количество часов в неделю – 2.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение в робототехнику (2 ч)

- Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с оборудованием класса РобоЛаб.
- Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав аппаратного набора на базе микроконтроллера Arduino. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Знакомство с оборудованием и микроконтроллером Arduino (4 ч)

- Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами и микроконтроллером. Правила обращения с оборудованием. Основные электронные компоненты набора. Их название и назначение.

- Микроконтроллер Arduino. Обзор, порты, индикаторы, питание. Установка батарей, способы экономии энергии. Подключение микроконтроллера к компьютеру. Запись программы и запуск её на выполнение. Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

- Сборка простейших моделей. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперёд по прямой траектории. Расчёт числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Датчики и электронные компоненты (6 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.

Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)

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

- Счётчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

- Программное обеспечение. Среда блочного программирования ArduBlock / ArduinoBlock. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

- Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

- Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчёт угла поворота.

- Использование нижнего датчика освещённости. Решение задач на движение с остановкой на чёрной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещённости.

- Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Практикум по сборке роботизированных систем (7 ч)

- Измерение освещённости. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

- Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

- Сила. Плечо силы. Подъёмный кран. Счётчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

- Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

- Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

- Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Творческие проектные работы и соревнования (6 ч)

- Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

- Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Формы контроля

- Практические занятия

- Творческие проекты

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 аппаратного набора на базе микроконтроллера Arduino с электронными компонентами.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности собранной схемы и программы:

- выяснение технической задачи,

- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);

4. 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;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные:

- будет сформирована активная личностная позиция, мотивация на профессиональное самоопределение обучающихся.

Метапредметные

Регулятивные:

- будет сформирована потребность к развитию познавательного интереса к технической деятельности, творческому отношению к выполняемой работе;
- научатся оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные:

- будет сформирована способность принимать решения в процессе конструирования и программирования;
- будут развиты логическое мышление и память;
- научатся использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных задач;
- научатся планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели.

Коммуникативные:

- будет сформирована потребность работать в коллективе, мотивация на достижение коллективных целей;
- будет сформирована способность выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- будет сформирована способность выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные:

- получают первоначальные знания по устройству микроконтроллера Arduino и электронных компонентов;
- сформируют представление о принципах работы электрических цепей, строении простейших робототехнических устройств;
- получают навыки программирования микроконтроллера на практике.

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;
 - основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
 - правила и меры безопасности при работе с электрооборудованием и электронными компонентами;
 - общее устройство и принципы действия роботов;
 - основные характеристики основных классов роботов;
 - общую методику расчёта основных кинематических схем;
 - порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
 - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
 - основы популярных языков программирования;
 - правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащённом электрооборудованием;
 - основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
 - определения робототехнического устройства, наиболее распространённые ситуации, в которых применяются роботы;
 - иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
 - основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы датчика линии, датчика касания, датчика цвета, различных исполнительных устройств;
 - различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- уметь:**
- собирать простейшие модели с использованием микроконтроллера Arduino;
 - самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

- использовать для программирования микроконтроллер Arduino (программировать в среде ArduBlock / ArduinoBlock);
- 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.

Планируемый результат:

- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда;
- сформировать навыки конструирования и программирования роботов;
- сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

- 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.

Информационно-коммуникативная деятельность

- Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развёрнутом 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 свёрнутости (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.

Рефлексивная деятельность

- Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и 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 её участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учёт особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчинённый 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Лекции	Практические занятия	Итого часов по теме
МОДУЛЬ 1. Основы алгоритмики и программирования. Развитие инженерного мышления				
1	Техника безопасности. Знакомство с оборудованием	0,5	0	0,5
2	Интенсив по компьютерной грамотности для учащихся	1,5	4	5,5
3	Инженерное мышление — развивающая игра	0	2	2
4	Решение логических задач на примере загадки Эйнштейна	1	3	4
5	Изучение алгоритмов — онлайн-игра LightBot	1	3	4
6	Что такое электрический ток? Зачем нужно сопротивление?	2	2	4
7	Изучение программы блочного кодирования ArduBlock. Переменные. Программируем зажигание светодиода	2	4	6
8	Итоговое тестирование	0	2	2
МОДУЛЬ 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino, работа с различными робототехническими компонентами				
9	Продолжение работы в ArduinoBlock. Цикл while, цикл for	1	4	5
10	ШИМ — принцип работы. Программируем работу светодиода с использованием	2	2	4

	переменного резистора			
11	Как задать условие для работы компонента?	1	2	3
12	Создание светофора из светодиодов	2	4	6
13	Изучение работы датчиков на примере датчика линии	2	2	4
14	Изучение работы сервопривода	2	2	4
15	Работа в группах: создаем железнодорожный переезд	2	2	4
16	Итоговое тестирование	0	2	2
ИТОГО		20	40	60

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Тема	Кол-во часов	Предметные результаты	Вид контроля
МОДУЛЬ 1. Основы алгоритмики и программирования. Развитие инженерного мышления				
1	Техника безопасности. Знакомство с оборудованием класса РобоЛаб. Правила поведения и работы.	2	Соблюдать правила техники безопасности. Ориентироваться в оборудовании лаборатории.	Беседа, зачёт по технике безопасности
2	Интенсив по компьютерной грамотности. Проверка навыков работы с ПК. Работа с текстовыми документами.	2	Уверенно работать с текстовыми документами: создавать, редактировать, сохранять файлы.	Беседа, практикум
3	Работа с графическими редакторами и таблицами. Использование облачных хранилищ.	2	Работать с графическими редакторами и таблицами. Использовать облачные	Беседа, практикум

			хранилища.	
4	Оформление презентаций. Создание электронной почты для регистрации на портале СЭО.	1,5	Оформлять презентации. Создавать электронную почту. Регистрироваться на портале СЭО.	Беседа, практикум
5	Инженерное мышление — развивающая игра. Командная игра с карточками физических явлений.	2	Работать в команде. Анализировать физические явления. Применять логическое мышление.	Беседа, игровой практикум
6	Логические операции. Решение сокращённой версии загадки Эйнштейна с помощью таблицы.	2	Понимать логические операции. Решать логические задачи с помощью таблицы.	Беседа, практикум
7	Решение полноценной загадки Эйнштейна (в командах) с помощью таблицы.	2	Применять табличный метод для решения логических задач. Работать в команде.	Беседа, практикум
8	Что такое алгоритм. Знакомство с онлайн-игрой LightBot. Прохождение 2–3 уровней с преподавателем.	2	Понимать понятие «алгоритм». Составлять последовательность действий для достижения цели.	Беседа, практикум
9	Оптимизация действий с помощью функций. Самостоятельное прохождение уровней LightBot.	2	Оптимизировать количество действий с помощью создания функций.	Беседа, практикум
10	Электрический ток. Аналогия с трубами и водой. Сопротивление.	2	Объяснять понятие электрического тока. Понимать, для чего нужно сопротивление.	Беседа, практикум
11	Светодиод и батарейка. Анод и катод. Роль резистора	2	Объяснять, как течёт ток (от плюса к минусу).	Беседа, практикум

	в электрической цепи.		Различать анод и катод. Понимать роль резистора.	
12	Знакомство с ArduBlock. Основное окно. Переменные.	2	Ориентироваться в интерфейсе ArduBlock. Создавать и использовать переменные.	Беседа, практикум
13	Программируем зажигание светодиода. Сборка простейшей схемы.	2	Собирать простейшую схему со светодиодом. Программировать зажигание светодиода.	Беседа, практикум
14	Программируем зажигание светодиода. Отладка программы.	2	Отлаживать программу. Находить и исправлять ошибки в схеме и программе.	Беседа, практикум
15	Итоговое тестирование по Модулю 1. Регистрация в СЭО. Анкета удовлетворённости.	2	Регистрироваться в системе СЭО. Проходить итоговое тестирование.	Итоговое тестирование
МОДУЛЬ 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino, работа с различными робототехническими компонентами				
16	Продолжение работы в ArduinoBlock. Цикл while.	2	Понимать назначение цикла while. Программировать повторяющиеся действия.	Беседа, практикум
17	Цикл for. Доработка программы управления светодиодом.	2	Понимать назначение цикла for. Применять циклы при программировании светодиода.	Беседа, практикум
18	ШИМ — принцип работы. ШИМ-порты.	2	Объяснять принцип широтно-	Беседа, практикум

			импульсной модуляции. Различать ШИМ-порты.	
19	Программируем работу светодиода с использованием переменного резистора.	2	Использовать переменный резистор для управления яркостью светодиода.	Беседа, практикум
20	Как задать условие для работы компонента? Условные операторы if / else.	2	Понимать назначение условных операторов. Применять if / else в программах.	Беседа, практикум
21	Создание светофора из светодиодов. Сборка схемы.	2	Собирать схему светофора из трёх светодиодов (зелёный, жёлтый, красный).	Беседа, практикум
22	Создание светофора из светодиодов. Программирование и отладка.	2	Программировать работу светофора. Отлаживать программу.	Беседа, практикум
23	Изучение работы датчиков на примере датчика линии. Виды датчиков.	2	Объяснять устройство и принцип работы датчика линии. Различать виды датчиков.	Беседа, практикум
24	Программирование датчика линии. Движение робота по линии.	2	Программировать датчик линии. Обеспечивать движение робота, ориентируясь на цвет линии.	Беседа, практикум
25	Изучение работы сервопривода. Применение сервоприводов.	2	Объяснять устройство и назначение сервопривода. Приводить примеры	Беседа, практикум

			применения.	
26	Программирование работы сервопривода.	2	Программировать работу сервопривода.	Беседа, практикум
27	Работа в группах: создаем железнодорожный переезд. Сборка кейса.	2	Работать в группе. Собрать кейс «Железнодорожный переезд».	Беседа, практикум
28	Управление сервоприводом с помощью потенциометра. Подведение итогов обучения.	2	Управлять сервоприводом с помощью потенциометра. Анализировать результаты работы.	Беседа, практикум
29	Итоговое тестирование по Модулю 2. Регистрация в СЭО. Анкета удовлетворённости.	2	Проходить итоговое тестирование. Получать сертификат.	Итоговое тестирование
30	Итоговое тестирование по Модулю 2. Прохождение итогового теста. Получение сертификата.	2	Проходить итоговое тестирование. Получать сертификат.	Итоговое тестирование

ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ

Модуль	Лекции	Практические занятия	Итого часов
Модуль 1. Основы алгоритмики и программирования. Развитие инженерного мышления	8	20	28
Модуль 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino, работа с	12	20	32

Модуль	Лекции	Практические занятия	Итого часов
различными робототехническими компонентами			
ВСЕГО	20	40	60