Администрация Баганского района Новосибирской области
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение - Водинская основная общеобразовательная школа

РАССМОТРЕНА
Педагогическим
советом
Приказ №1
от «28» августа 2026г.

УТВЕРЖДЕНА
И.О. директора МКОУ
Водинская ООШ
_____ Т.В.Савва
Приказ
№ 73 от «28» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Стартовый уровень

технической направленности

«Мир Arduino»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Сорокина Юлия Сергеевна,
педагог дополнительного образования
Программу реализует:
Сорокина Юлия Сергеевна,
педагог дополнительного образования

п. Водино, 2026

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете учреждения.

Зам. директора ОУ по УВР /

Методист _____/_____

Подпись ФИО

«____» _____202__г.

Содержание

Раздел «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ» 4

1. **Пояснительная записка** 4
2. **Цель и задачи программы** 6
3. **Планируемые результаты** 7
4. **Содержание программы** 8
5. **Система контроля** 9

Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ» 10

1. **Цель и задачи, целевые ориентиры** 10
2. **Формы и методы воспитания** 11
3. **Условия организации воспитания** 12
4. **Календарный план воспитательной работы** 12

Раздел «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ» 14

1. **Календарный учебный график** 14
2. **Условия реализации программы** 15

Раздел «ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ» 21

1. **Календарно-тематическое планирование** 21
2. **Анкета-опрос (входное тестирование)** 26
3. **Анкета-опрос (итоговый опрос)** 29
4. **Критерии оценивания итогового проекта** 32

Раздел «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир ARDUINO» имеет **техническую направленность.**

Программа направлена на:

-формирование и развитие творческих способностей обучающихся;

-развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству, художественному творчеству, техническому моделированию.

Актуальность программы:

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Arduino» связана с тем, что мир вокруг нас всё больше автоматизируется, и умение работать с электроникой и программированием становится полезным навыком. Такая программа даёт детям и подросткам возможность на практике разобраться, как устроены умные устройства, роботы и элементы «умного дома»: они сами собирают схемы, подключают датчики и пишут для них код. Это не просто теория — ребята учатся решать реальные задачи, что развивает инженерное мышление, логику и творческий подход. А ещё такой подход помогает связать разные школьные предметы — информатику, физику, математику — и может подтолкнуть к выбору технической профессии в будущем.

Отличительные особенности программы:

Программа дополнительного образования «Мир Arduino» отличается практическим подходом к обучению: ребята не ограничиваются сборкой готовых моделей, а создают собственные уникальные механизмы и устройства, становясь настоящими изобретателями. Творческая направленность программы позволяет после изучения каждой новой темы выполнять интересные задания и создавать собственные проекты, где можно проявить фантазию и креативность. Важной особенностью является индивидуальный подход: программа адаптирована для детей разного возраста и уровня подготовки, каждый ученик может работать в собственном темпе и выбирать проекты, которые наиболее интересны именно ему.

Новизна программы:

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность

развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Адресат программы:

Обучающиеся 12–14 лет, проявляющие интерес к технике, программированию и современным технологиям. Этот возрастной период характеризуется активным развитием абстрактного и логического мышления, стремлением к самостоятельности и желанием осваивать новые практические навыки.

Подростки в этом возрасте часто ищут новые увлечения и способы самореализации, им интересны эксперименты и работа с «настоящей» техникой.

Интерес к гаджетам и цифровым технологиям. Большинство ребят хорошо ориентируются в современной цифровой среде, пользуются смартфонами, компьютерами и интернетом, что создаёт естественную мотивацию изучать, как устроены беспроводные технологии.

Стремление к практической деятельности. Обучающиеся предпочитают не только получать теоретические знания, но и сразу применять их на практике: собирать схемы, писать код, тестировать устройства.

Командные навыки. В возрасте 12–14 лет дети охотно работают в группах, учатся распределять роли и совместно решать задачи, что важно для проектной

Уровень освоения программы: стартовый
Объем программы: 72 часа
Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 45 минут.
Срок обучения по программе: 01.09.2026-31.05.2027 г.
Срок освоения программы: 36 недель (или 9 месяцев).
Форма(ы) обучения: очная
Язык программы: русский.
Уровень программы: стартовый
Форма реализации образовательной программы - групповая, с элементами индивидуальной работы над проектами.

Режим занятий - занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 45 минут каждый) с 15 минутным перерывом между учебными часами. Общее количество часов в неделю — 2 часа.

Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте ГИС «Навигатор дополнительного образования детей Новосибирской области» (https://navigator.edu54.ru/). Приказ министерства образования Новосибирской области от 19.09.2023 № 2064 «Об утверждении положения о государственной информационной системе «Навигатор дополнительного образования Новосибирской области». Ссылка

2. Цель и задачи программы

Цель программы:

Формирование у обучающихся 12-14 лет начальных инженерных и технических компетенций через практическую работу с платформой Arduino.

Задачи программы:

Предметные:

- познакомить обучающихся с устройством платы Arduino и основными электронными компонентами (светодиодами, кнопками, датчиками) и правилами безопасной работы с ними;
- сформировать умение собирать простые электрические схемы и подключать их к плате;
- научить писать и загружать в плату небольшие программы (скетчи) в среде Arduino IDE;
- освоить использование базовых команд — циклов и условных операторов — для управления устройствами;
- сформировать опыт создания собственных мини-проектов (например, «умный светофор» или «ночной светильник») от идеи до работающего образца.

Метапредметные:

- развивать умение планировать работу: продумать шаги, собрать схему, проверить, найти и исправить ошибки;
- тренировать навыки сотрудничества и общения — обсуждать идеи, распределять роли в команде и вместе искать решение, если проект не работает;
- стимулировать креативность и критическое мышление: предлагать свои варианты проектов и думать, как сделать их удобнее и интереснее;
- формировать способность принимать решения: выбирать нужные детали и способы реализации, оценивать, какой вариант лучше подходит для задачи.

Личностные:

- способствовать развитию самостоятельности и ответственности — доводить начатую работу до результата и аккуратно фиксировать свои действия;
- воспитывать терпеливость и умение не сдаваться, если что-то не получается с первого раза, и учиться на ошибках;
- поддерживать дружелюбную атмосферу в группе: помогать товарищам, делиться идеями и уважать разные мнения;
- формировать интерес к техническому творчеству и понимание, что инженерное дело — это не только знания, но и упорный труд и командная работа.

3. Планируемые результаты

Личностные:

- У обучающихся появится интерес к техническому творчеству и желание придумывать собственные проекты.
- Ребята станут самостоятельнее и ответственнее — будут сами доводить работу до конца.
- Школьники научатся спокойно относиться к ошибкам и видеть в них возможность научиться чему-то новому.
- В коллективе дети будут помогать друг другу и уважительно относиться к разным идеям.

Метапредметные:

- Обучающиеся научатся планировать работу — разбивать задачу на шаги и заранее продумывать, что понадобится.
- Ребята смогут договариваться в команде, распределять роли и вместе искать решения.
- У школьников разовьётся умение находить и исправлять ошибки, пробовать разные способы.
- Дети научатся сравнивать варианты и объяснять, почему выбрали тот или иной способ.

Предметные:

- Обучающиеся знают устройство платы Arduino и назначение основных компонентов (светодиод, кнопка, датчик), владеют правилами безопасной работы с электроникой
- Учащиеся умеют собирать простые электрические схемы и корректно подключать их к управляющей плате
- Школьники владеют навыками написания и загрузки скетчей в среде Arduino IDE, применяют базовые команды программирования (циклы, условные операторы)
- Учащиеся способны самостоятельно реализовать мини-проект (например, «умный светофор» или «ночной светильник») и представить принцип его работы

4. Содержание программы

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Базовые понятия программирования	2	1	1	Тестирование
2	Мини-проекты с Arduino	28	8	20	Проектная работа
3	Элементы умного дома	40	10	30	Проектная работа
4	Итоговое занятие.	2	2	0	Защита проекта
5	Итого	72	21	51	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Базовые понятия программирования (2 часа)

Теория. Понятие алгоритма, свойства алгоритмов. Для чего применяется алгоритм. Правила составления алгоритмов. Принцип представления алгоритмов. Представление в виде блок-схем, псевдокода. Когда нужно использовать алгоритмы в определенном виде. Типовые алгоритмы. Примеры типовых алгоритмов.

Практическое занятие.
Составление алгоритмов. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.

2. Мини-проекты с Arduino (28 часов)

Теория. Принцип работы светодиода. Область использования. Схема подключения светодиода. Разбор кода программы. Внешний светодиод. Резистор. Функция analogwrite. Понятие ШИМ. Разбор кода программы. Встроенная утилита в Arduino IDE - монитор последовательного порта (Serial monitor). Обратная связь с монитором порта.

Практическое занятие. Написание базовой программы «Мигающий светодиод», используемой для включения и выключения светодиода, который подключён к

Arduino и мигает заданное время. Подключение внешнего светодиода. Сборка схемы со светодиодом. Написание программы «Fade», используемой для плавного изменения яркости светодиода. Загрузка скетча «листинг 4.1» в контроллер. Анализ кода программы.

3. Элементы умного дома (40 часов)

Теория. Анализ программных кодов «Листинг У3.1» и «Листинг У3.2». Анализ программных кодов.

Практическое занятие. Написание кодов программ и загрузка в контроллер. Подключение кнопки. Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение потенциометра и светодиода. Написание кода программы и загрузка в контроллер. Сборка простейшего имитатора музыкального инструмента терменвокса посредством подключения фоторезистора и пьезоизлучателя. Написание кода программы и загрузка в контроллер.

Подключение датчика реле.

4.Итоговое занятие

Теория: В теоретической части итогового занятия проводится краткое повторение ключевых понятий: основы синтаксиса языка C/C++ для Arduino, работа с датчиками и периферией, принципы отладки кода и архитектура платформы. Затем дети защищают свои проекты и заполняют анкету рефлексии — оценивают полученные навыки, делятся впечатлениями от программы и предлагают идеи для её улучшения.

5. Система контроля

Система контроля по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Мир Arduino» служит инструментом подтверждения достижения обучающимися планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов. Формы текущего контроля и аттестации определены учебным планом программы и разработаны в соответствии с «Положением о формах, порядке и периодичности проведения аттестации по дополнительным общеобразовательным программам в МКОУ Водинской ООШ, утверждено приказом № 106 от 25.08.2025.

Формы текущего контроля

опрос;

тест;

практическая работа;

мини проект.

Оценочные материалы

Планируемые результаты	**Критерии оценивания**	**Виды контроля/промежуточной аттестации**	**Диагностический инструментарий**
Знание основ беспроводной передачи данных	Полнота и точность ответов	Тест	Анкета с вопросами
Умение программировать микроконтроллер	Работоспособность кода	Практическая работа	Чек-лист проверки
Навык сборки беспроводной системы	Функциональность проекта	Защита проекта	Критерии оценки проекта

Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ»

1. Цель и задачи, целевые ориентиры

Цель воспитательной работы
обучение учащихся конструированию и программированию управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino.
Задачи воспитательной работы
Воспитательные:
- воспитать самостоятельность и аккуратность в работе;
- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе.
Обучающие:
- познакомить учащихся с названиями основных деталей конструктора «ARDUINO»;
- обучить основным приемам, принципам конструирования и программирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.
Развивающие:
- развить у учащихся творческие способности и интерес к занятиям с конструкторами «ARDUINO»;

- развить интерес к научно-техническому творчеству;
- развить память, внимание, мышление.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, здоровьесберегающее воспитание, профориентационное воспитание

2. Формы и методы воспитания

Формы воспитательной работы

беседа, лекция, дискуссия, фестиваль, конференция,

Методы воспитательной работы

лекция, пример, поручение, создание воспитывающих ситуаций, соревнование, игра,

Планируемые результаты воспитательной работы

Воспитательные:

- Обучающиеся проявляют самостоятельность и аккуратность: сами планируют этапы работы, следят за порядком на рабочем месте и доводят проект до готового вида.
- У школьников формируется творческое отношение к делу: они не просто повторяют образец, а предлагают свои идеи и стараются улучшить проект.
- Ребята умеют работать в коллективе: распределяют задачи, прислушиваются к мнению других, помогают товарищам и вместе находят решения, если что-то не получается.

Обучающие:

- Учащиеся знают названия и назначение основных деталей конструктора Arduino (плата, светодиод, кнопка, датчик и др.) и уверенно их называют.
- Школьники освоили базовые приёмы конструирования и принципы программирования: могут собрать схему и написать простой код для её работы.
- Дети знают и соблюдают правила безопасной работы с инструментами и электронными компонентами, понимают, почему это важно.

Развивающие:

- У ребят развиваются творческие способности: они придумывают собственные варианты проектов и ищут нестандартные способы решения задач.
- Растёт интерес к научно-техническому творчеству — школьники хотят узнавать новое, пробовать более сложные проекты и участвовать в конкурсах.

- Улучшаются память, внимание и логическое мышление: дети лучше запоминают последовательность действий, замечают мелкие ошибки в схеме или коде и умеют их исправлять.

3. Условия организации воспитания

Чтобы на занятиях по Arduino царила тёплая и вдохновляющая обстановка, важно с первых встреч выстроить понятные и справедливые правила совместной работы. В начале программы ребята вместе с педагогом обсуждают и записывают главные принципы общения: относиться друг к другу с уважением, не перебивать, когда кто-то делится идеей, и давать обратную связь так, чтобы она помогала — то есть говорить не «это плохо», а «вот тут можно сделать так-то», предлагая конкретный вариант.

Для поддержания интереса и командного духа в занятия включают игровые форматы, где важнее не просто победить, а вместе разобраться в задаче и научиться новому. Например, устраивают командные викторины с баллами и памятными значками, небольшие состязания на то, кто быстрее и аккуратнее соберёт схему или исправит ошибку в коде, а ещё — игровые сюжеты: ребята будто становятся инженерами, которым нужно срочно починить систему на космической станции или спроектировать освещение для умного города. За освоение отдельных навыков можно выдавать значки достижений — вроде «Мастер схем», «Знаток датчиков» или «Проектировщик алгоритмов».

Важно, чтобы каждый ребёнок чувствовал, что его идеи ценны: на занятиях специально создают пространство, где можно спокойно предложить свой вариант проекта или подсказать, как улучшить уже существующую задумку. Регулярно проводят короткие рефлексивные обсуждения: ребята делятся, что получилось, где столкнулись со сложностями и как их преодолели — это помогает учиться на своём опыте и не бояться ошибок.

4. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события

1	День программиста	13 сентября 2026	Квест	Способствовать самоопределению учащихся
2	Технологический квест	октябрь	Командное соревнование	Формирование навыков работы в команде. Портфолио достижений
3	День информатики	4 декабря 2026	Неделя информатики и точных наук	Формирование повышения престижа учителя
4	День защитника Отечества. «Технология обороны»	февраль	Разработка военных симуляторов	Формирование навыков работы в команде
5	День космонавтики. «Космические технологии»	апрель	Разработка космических симуляторов	Каталог проектов (фото, краткое описание, технические характеристики)
6	Выставка проектов «Технологии будущего»	май	Публичная презентация разработок для родителей, педагогов, гостей	Каталог проектов (фото, краткое описание, технические характеристики); отзывы посетителей выставки; видеоинтервью с авторами проектов; буклет выставки.

Раздел «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

1. Календарный учебный график

Для успешной реализации программы составлен календарный учебный график.

Год обучения: 2026-2027 учебный год

Количество учебных недель: 36 учебных недели

Количество учебных дней: 36 дней

Срок освоения и обучения (уровень)	**Дата начала занятий**	**Дата окончания занятий**	**Количество учебных недель**	**Количество учебных дней**	**Количество учебных часов**	**Режим занятий**
36 недель	1 сентября 2026 г.	31 мая 2027 г.	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

2. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Обучение по данной программе осуществляет Сорокина Юлия Сергеевна, педагог дополнительного образования, владеющий компетенциями технической направленности и постоянно повышающий уровень профессионального мастерства.

Характеристика помещения

Занятия по программе проводятся в кабинете, соответствующему санитарно-эпидемиологическим нормативам и правилам СП 2.4.2.4283-26 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утверждены Постановлением ГСВ РФ от 02.06.2026 N 19
"Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Перечень оборудования учебного помещения: столы 4 шт., стулья 8 шт.

Перечень технических средств обучения: Ноутбук, ПК, Arduino Uno (по 1 шт. на пару обучающихся), принтер, сканер.

Учебный комплект для каждого обучающегося: тетрадь, ручка, карандаш.

Методическое обеспечение содержания программы

№ раздела и темы	Название разделов и темы	Перечень методических материалов по функциональному назначению	Методы и педагогические технологии	Формы учебных занятий
1	**Вводное занятие. Базовые понятия программирования**	* Презентация «Основы программирования» * Руководство по установке Arduino IDE * Сборник базовых примеров кода * Памятка по технике безопасности	* Объяснительно-иллюстративный метод * ИКТ-технологии * Демонстрационный метод	* Лекция * Практическое занятие * Викторина
2	**Мини-проекты с Arduino**	* Инструкции по сборке схем * Чек-листы проверки соединений * База готовых проектов * Справочник по функциям Arduino	* Практический метод * Проектное обучение * Проблемное обучение	* Лабораторная работа * Практикум * Проектная деятельность

3	**Элементы умного дома**	* Методические указания по автоматизации * Схемы подключения компонентов * Шаблоны проектов * Справочник датчиков и модулей	* Проектный метод * Исследовательский подход * Кейс-технология	* Практическая работа * Групповой проект * Мини-исследование
4	**Итоговое занятие**	* Критерии оценки проектов * Чек-лист защиты * Образец презентации проекта	* Проектный метод * Оценочное интервью * Рефлексия	* Защита проекта * Презентация результатов * Обсуждение итогов

Дополнительные методические материалы:

- **Дидактические материалы**: тесты, карточки заданий, кроссворды
- **Программное обеспечение**: Arduino IDE, среды моделирования
- **Наглядные пособия**: плакаты, схемы, чертежи
- **Технические средства**: наборы Arduino, датчики, инструменты

Формы контроля:

- **Текущий контроль**: опрос, практические задания
- **Промежуточный контроль**: тестирование, защита мини-проектов
- **Итоговый контроль**: презентация итогового проекта

Ожидаемые результаты:

- **Теоретическая подготовка**: знание основ электроники и программирования
- **Практическая подготовка**: умение собирать и программировать устройства
- **Проектная деятельность**: создание автоматизированных систем
- **Soft skills**: развитие коммуникативных навыков и умения работать в команде
-

Материально – техническое обеспечение

- Аппаратные средства
- Компьютерный класс с персональными компьютерами – 8 ноутбуков для учащихся и 1 ноутбук для педагога;
- 5 мест;
- Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет.

Программные средства

- Операционная система Windows 10;

- программный интерфейс Arduino IDE последней версии;
- Пакет Microsoft Office 2016;
- Интернет-браузеры: Microsoft Edge.

Методическое обеспечение

1. Методические материалы для реализации программы

Для реализации программы используются рабочая программа с календарно-тематическим планированием и методические рекомендации для педагога, включающие сценарии занятий и критерии оценки проектов. В набор дидактических и цифровых ресурсов входят презентации, карточки с заданиями, шаблоны кода, онлайн-симуляторы (TinkerCAD, Fritzing) и библиотека готовых проектов. Наглядные пособия — плакаты с обозначениями компонентов, образцы устройств на базе Arduino и справочные таблицы — помогают сделать обучение более понятным и наглядным.

2. Методы и педагогические технологии

Обучение строится на сочетании объяснительно-иллюстративного, практического и проектного методов, дополненных игровыми и кооперативными формами работы. Применяются технологии проектного и дифференцированного обучения, личностно-ориентированный и интерактивный подходы, а также здоровьесберегающие технологии для нормирования нагрузки и организации физкультминуток. Это позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся, поддерживать мотивацию и обеспечивать безопасность образовательного процесса.

3. Формы учебных занятий

Занятия проводятся в различных формах: теоретических (лекции и обсуждения), практических (практические работы и мастер-классы), а также проектных и соревновательных (разработка устройств). Комбинированные занятия сочетают объяснение материала с его немедленным применением на практике. Такой подход обеспечивает разностороннее освоение навыков и поддерживает интерес к изучению Arduino.

4. Алгоритм учебного занятия

Занятие начинается с организационного этапа и мотивации: педагог ставит учебную задачу, демонстрирует пример и актуализирует знания учащихся. Затем следует теоретический блок с объяснением нового материала и демонстрацией сборки схемы, после чего учащиеся выполняют практическое задание с индивидуальной поддержкой педагога. Завершается занятие рефлексией — обсуждением результатов, разбором ошибок и подведением итогов.

Информационное обеспечение

Нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации (от 12.12.1993 с изм. 01.07.2020).
2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» от 07.05.2024 №309.

4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
5. Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 г. №231 «Об объявлении в РФ Десятилетия науки и технологий».
6. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ-273);
7. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
8. Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. №1315-р «Концепция технологического развития на период до 2030 года».
9. Распоряжение Правительства РФ от 01.07.2025 г. №1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утверждены Постановлением ГСВ РФ от 02.06.2026 N 19
"Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ» с изменениями от 21.02.2022 г. №150/89.
13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
14. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
16. Устав Муниципального казённого общеобразовательного учреждения - Водинская основная общеобразовательная школа.
17. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, в том числе адаптированных, Муниципального казённого общеобразовательного учреждения - Водинская основная общеобразовательная школа.
18. Локальные акты МКОУ Водинской ООШ.

Литература для педагога:

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-336с.:ил.
2. Саймон Монк Программируем Arduino. – СПб.: Питер, 2017.-252 с.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino. – СПб.:БХВ-Петербург, 2012.
4. Справочник по С++ на сайте http://wiki.amperka.ru
5. Справочник по Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru
6. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф

Литература для обучающихся:

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.-336с.:ил.
2. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – СПб.: ДМК Пресс, 2017. – 152 с.
3. Справочник по С++ на сайте http://wiki.amperka.ru
4. Справочник по Arduino на сайте http://wiki.amperka.ru
5. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф

Информационные цифровые ресурсы

Пример:

Название сайта/портал	Ссылка
Лекториум	https://www.lektorium.tv/
Национальная киберфизическая платформа «Берлога»	https://platform.kruzhok.org/pedagogam
Десятилетие науки и технологий	https://наука.рф/
Практические уроки: от первой схемы до собственного устройства	lesson.iarduino.ru/lessons

Пошаговый курс «Arduino с нуля»	trema.ru/uroki/
10 уроков с текстовыми инструкциями, фото и видео	edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/
Сборник уроков, разделённых по темам	alexgyver.ru/lessons/

Раздел «ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ»

1. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата занятия		Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Содержание деятельности		Форма аттестации /контроля/
	по плану	по факту			теоретическая часть занятия	практическая часть занятия	
Раздел 1. Вводное занятие. Базовые понятия программирования				**2**	**1**	**-**	
1			Мир Arduino. Источники питания.	2	Обзор микроконтроллера. Устройство аппаратного интерфейса Arduino. Ноги контроллера: цифровые пины, аналоговые пины. Usb порт контроллера: подключения к компьютеру. Интерфейс программного комплекса. Загрузка скетча. Интерфейс программного комплекса. Структура программы Arduino. Монитор порта. Работа с монитором порта контроллера.		
2			Алгоритмы. Понятия и свойства		Понятие алгоритма, свойства алгоритмов. Для чего применяется алгоритм. Правила составления алгоритмов. Принцип представления алгоритмов. Представление в виде блок-схем, псевдокода. Когда нужно использовать алгоритмы в определенном виде. Типовые алгоритмы. Примеры типовых алгоритмов.		Опрос, выполнение
Раздел 2. Мини-проекты с Arduino				28	8	20	
3			Платы Arduino.	3	Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей,	Первая установка драйверов для платы Arduino. Первый шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE.	наблюдение, практическая работа

					назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке С++.		
4			Аналоговый и цифровой выход на Arduino	2	Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Аналоговые выходы с «широтно импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0- A5. Принцип работы аналоговых портов.	-	наблюдение, практическая работа
5			Датчики в Arduino. Какие бывают и зачем они нужны.	2	Принцип работы датчиков. Примеры работы датчиков. Область использования. Схема подключения датчиков. Программирование.	Сборка схемы с датчиком. Программирование.	наблюдение, практическая работа
6			Эксперимент 1. Blink – мигаем встроенным светодиодом.	3	Принцип работы светодиода. Область использования. Схема подключения светодиода. Разбор кода программы. Внешний светодиод. Резистор 220 Омч.	Сборка схемы со светодиодом.Написание базовой программы «Мигающий светодиод», используемой для включения и выключения светодиода, который подключён к Arduino и мигает заданное время. Подключение внешнего светодиода.	Проведение эксперимента
7			Эксперимент 2. Плавное регулирование яркости светодиода.	3	Функция analogwrite. Понятие ШИМ. Разбор кода программы.	Сборка схемы со светодиодом. Написание программы «Fade», используемой для плавного изменения яркости светодиода.	
8			Эксперимент 3. Работа с монитором порта.	3	Встроенная утилита в Arduino IDE - монитор последовательного порта (Serial monitor). Обратная связь с монитором порта.	Написание кода программы «листинг 3.1» и загрузка этого скетча в контроллер.	
9			Эксперимент 4. Цифровой ввод	3	Цифровой ввод данных на плату Arduino. Разбор кода программы.	Загрузка скетча «листинг 4.1» в контроллер. Анализ кода	

			данных.			программы.	
10			Эксперимент 5. Цифровой ввод данных (продолжение)	3	-	Загрузка скетча «Листинг 5.1.» и наблюдение эксперимента с помощью монитора последовательного порта. Анализ имеющегося программного кода программы и творческое изменение алгоритма работы программы. Написание кода программы «Листинг 5.2».	
11			Эксперимент 6. Аналоговый ввод данных.	3	Аналоговый ввод данных. Контакты A0-A5. Аналоговые датчики: потенциометры, фоторезисторы, резисторы давления и др.	Анализ кода программы «Листинг 6.1». Написание кода программы «Листинг 6.1» и загрузка этого скетча в контроллер.	
12			Эксперимент7. Аналоговый ввод данных (продолжение)	3	-	Анализ кода программы скетч «AnalogReadSerial». Написание кода программы скетч «AnalogReadSerial» и загрузка в контроллер. Анализ имеющегося программного кода программы и творческое изменение алгоритма работы программы.	
Раздел 3. Элементы умного дома				40	10	30	
13			Подключение кнопки	2	Анализ программных кодов «Листинг У3.1» и «Листинг У3.2».	Написание кодов программ и загрузка в контроллер. Подключение кнопки.	Проведение эксперимента
14			Подключение потенциометра и светодиода	2	Анализ программного кода «Листинг У4.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение потенциометра и светодиода .	Проведение эксперимента
15			Подключение пьезоизлучателя	2	Анализ программного кода «Листинг У5.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение пьезоизлучателя .	Проведение эксперимента
16			Световой терменвокс	2	Анализ программного кода «Листинг У6.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Сборка	Проведение эксперимента

						простейшего имитатора музыкального инструмента терменвокса посредством подключения фоторезистора и пьезоизлучателя .	
17			Подключение к Arduino датчика звука	2	Анализ программного кода «Листинг У7.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение датчика звука .	Проведение эксперимента
18			Подключение датчика движения	3	Анализ программного кода «Листинг У8.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение датчика движения .	Проведение эксперимента
19			Подключение датчика газа	3	Анализ программного кода «Листинг У9.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение датчика газа .	Проведение эксперимента
20			Подключение реле	2	Анализ программного кода «Листинг У10.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение датчика реле .	Проведение эксперимента
21			Подключение фоторезистора	2	Анализ программного кода «Листинг У11.1» .	Написание кода программы и загрузка в контроллер. Подключение датчика фоторезистора .	Проведение эксперимента
22			Проект 1. Универсальная сигнализация	4	Проект «Универсальная сигнализация». Анализ кода программы «Листинг П1.1» .	Создание автономного умного устройства «Универсальная сигнализация» .	Работа над проектом
23			Проект 2. Освещение домашнего сада	4	Проект «Освещение домашнего сада». Анализ кода программы «Листинг П2.1» .	Создание автономного умного устройства «Освещение домашнего сада» .	Работа над проектом
24			Проект 3. Умный свет	4	Проект «Умный свет». Анализ кода программы «Листинг П3.1» .	Создание автономного умного устройства «Умный свет» .	Работа над проектом
25			Проект 4. Секретный код	4	Проект «Секретный код». Анализ кода программы «Листинг П4.1» .	Создание автономного умного устройства «Секретный код» .	Работа над проектом
26			Проект 5. Умный дом	4	Проект «Умный дом» .	Создание автономного умного устройства «Умный дом» .	Работа над проектом
Раздел 4. Итоговое занятие				2	2	0	

27			Защита проектов	1	Повторение ключевых понятий программирования на Arduino. Защита разработанных проектов.		Защита проектов
28			Итоговое занятие	1	Защита проектов. Анкетирование		Опрос, анкета

2. Анкета-опрос (входное тестирование)

Цель: выявить начальный уровень знаний и навыков учащихся, их интересы и ожидания от программы.

Инструкция: отметьте подходящий вариант ответа или напишите свой в отведённом месте. Отвечайте честно — это поможет сделать обучение максимально полезным для вас!

1. Ф. И. О. учащегося: _____
2. Возраст: _____ лет
3. Класс: _____
4. Посещали ли вы ранее кружки или курсы по программированию/электронике?
   - Да
   - Нет
   - Затрудняюсь ответить
5. Знакомы ли вы с какими-либо языками программирования? Если да, перечислите:
   - _____
   - (варианты для подсказки: Scratch, Python, C/C++, JavaScript, другой)
6. Пробовали ли вы писать программы (даже небольшие)?
   - Да, много раз
   - Да, пару раз
   - Нет, никогда
7. Понимаете ли вы, что такое «алгоритм»? Кратко объясните своими словами:
   - _____
8. Знаете ли вы, что означают слова: переменная, цикл, условие? Оцените по 5-балльной шкале (1 — совсем не знаю, 5 — хорошо понимаю):
   - Переменная: 1 2 3 4 5
   - Цикл: 1 2 3 4 5
   - Условие: 1 2 3 4 5

26

9. Слышали ли вы про Arduino?
   - Да, знаю, что это такое
   - Слышал(а), но не знаю подробно
   - Впервые слышу
10. Приходилось ли вам собирать электронные схемы (например, на макетной плате, из конструктора)?
    - Да, неоднократно
    - Да, один-два раза
    - Нет, никогда
11. Знаете ли вы назначение следующих компонентов? Отметьте знаком «+» или «−»:

Компонент	Знаю	Не знаю
Светодиод		
Резистор		
Кнопка		
Датчик температуры		
Сервомотор		

12. Умеете ли вы пользоваться мультиметром?
    - Да, хорошо умею
    - Знаю основы
    - Не умею

13. Почему вы решили записаться на программу «Мир Arduino»? Отметьте все подходящие варианты:
    - Хочу научиться программировать
    - Интересно работать с электроникой и устройствами
    - Хочу собрать что-то своими руками (робота, сигнализацию и т. д.)
    - Планирую участвовать в конкурсах/олимпиадах
    - По совету друзей/учителей
    - Другое: _____
14. Какие проекты на Arduino вам было бы интереснее всего реализовать? (можно выбрать несколько)
    - Мигающий светодиод или цветомузыка
    - Робот-следопыт
    - Метеостанция (температура, влажность)
    - Сигнализация или датчик движения
    - Интерактивная игра
    - Умный дом (управление светом, шторами и т. д.)
    - Свой вариант: _____

27

15. Чего вы ждёте от этой программы? Кратко напишите 1–2 предложения:

_____

_____

_____

16. Как вам удобнее работать?

- Самостоятельно

- В паре
- В группе

17. Есть ли у вас какие-то особые пожелания или ограничения (по здоровью, расписанию и т.д.), о которых нужно знать педагогу?

3. Анкета-опрос (итоговый опрос)

Цель: оценить результаты обучения, уровень удовлетворённости программой и собрать предложения по её улучшению.

Инструкция: отметьте подходящий вариант ответа или напишите свой в отведённом месте. Отвечайте честно — это поможет сделать будущие программы ещё лучше!

1. Ф. И. О. учащегося: _____
2. Возраст: _____ лет
3. Класс: _____

4. Оцените по 5-балльной шкале (1 — совсем не умею, 5 — отлично умею), насколько хорошо вы теперь умеете:

Навык	1	2	3	4	5
Собирать простые схемы на макетной плате					
Подключать датчики к Arduino					
Писать код на C/C++ для Arduino (функции setup() и loop())					
Использовать функции digitalRead(), digitalWrite(), analogRead()					
Отлаживать код с помощью монитора порта (Serial.print())					
Читать принципиальные схемы					
Работать с библиотеками для Arduino (например, для LCD-дисплеев)					

5. Какие темы программы показались вам наиболее полезными?
   _____
6. Какие темы вызвали наибольшие трудности?
   _____
7. Что из изученного вы могли бы применить в повседневной жизни или других учебных предметах?
   _____
8. Какой из выполненных проектов запомнился вам больше всего и почему?
   _____
9. Что было самым сложным в работе над проектами?
   _____

10. Чему новому вы научились в процессе создания проектов?
_____

11. Оцените по 5-балльной шкале (1 — совсем не понравилось, 5 — очень понравилось), насколько вам понравились:
    - практические занятия (сборка схем, программирование): 1 2 3 4 5
    - работа в команде: 1 2 3 4 5
    - защита своего проекта: 1 2 3 4 5

12. Оцените по 5-балльной шкале (1 — совсем не согласен, 5 — полностью согласен):
    - Занятия были интересными: 1 2 3 4 5
    - Задания соответствовали моему уровню подготовки: 1 2 3 4 5
    - Педагог понятно объяснял материал: 1 2 3 4 5
    - Времени на выполнение заданий было достаточно: 1 2 3 4 5
    - Я чувствовал(а) поддержку со стороны педагога и других участников: 1 2 3 4 5
13. Что вам больше всего понравилось в программе?
_____

14. Что бы вы хотели изменить или добавить в программу?
_____

15. Появилось ли у вас желание продолжить изучение программирования или электроники?
    - Да, точно продолжу
    - Возможно, продолжу
    - Пока не решил(а)
    - Нет, не планирую
16. Если да, то в каком направлении? (можно выбрать несколько)
    - Продвинутое программирование на Arduino
    - Изучение других платформ (Raspberry Pi, ESP32 и т.д.)
    - Робототехника
    - Веб-программирование
    - Другое: _____

17. Хотели бы вы участвовать в конкурсах или олимпиадах по робототехнике/программированию?
    - Да
    - Возможно
    - Нет

18. Оцените общую удовлетворённость программой по 5-балльной шкале (1 — совсем не удовлетворён, 5 — полностью удовлетворён): 1 2 3 4 5
19. Порекомендовали бы вы эту программу друзьям?
    - Точно порекомендую
    - Возможно порекомендую
    - Не уверен(а)
    - Вряд ли порекомендую

20.Напишите 1–2 предложения с общим впечатлением от программы: _____

4. Критерии оценивания итогового проекта

Оценивание проводится по 5-балльной шкале (1 — низкий уровень, 5 — высокий уровень) по следующим критериям:

1. Функциональность устройства

5 баллов: устройство полностью выполняет все заявленные функции без сбоев.

4 балла: устройство выполняет основные функции, возможны незначительные сбои, устраняемые без переделки схемы.

3 балла: устройство частично выполняет функции, требуются доработки кода или схемы.

2 балла: устройство работает нестабильно, выполняет лишь отдельные функции.

1 балл: устройство не выполняет заявленных функций.

2. Качество сборки схемы

5 баллов: аккуратная и надёжная сборка на макетной плате или пайке, все соединения зафиксированы, нет оголённых проводов в местах контакта.

4 балла: сборка аккуратная, но есть 1–2 незначительных недочёта (слабое соединение, лишний провод).

3 балла: сборка в целом корректна, но заметны недостатки (неплотные соединения, неряшливое расположение компонентов).

2 балла: многочисленные ошибки в сборке, влияющие на стабильность работы.

32

1 балл: сборка выполнена небрежно, устройство не работает из-за ошибок подключения.

3. Качество программного кода

5 баллов: код структурирован, содержит комментарии к ключевым блокам, использованы функции, нет синтаксических и логических ошибок.

4 балла: код работает корректно, комментарии присутствуют не ко всем участкам, возможны небольшие стилистические недочёты.

3 балла: код выполняет задачу, но слабо структурирован, комментарии отсутствуют или минимальны.

2 балла: код содержит ошибки, которые были исправлены в процессе демонстрации, структура запутанная.

1 балл: код не работает или содержит критические ошибки, препятствующие работе устройства.

4. Оригинальность и практическая значимость

5 баллов: оригинальная идея, проект имеет реальную практическую пользу (для школы, дома, учебного процесса).

4 балла: идея адаптирована из примера, но с существенными улучшениями и практической ценностью.

3 балла: проект повторяет типовой пример, но реализован самостоятельно.

2 балла: проект скопирован с минимальными изменениями, практическая ценность низкая.

1 балл: проект не имеет практической ценности, идея не раскрыта.

5. Презентация и защита проекта

5 баллов: чёткое и уверенное изложение, демонстрация работы устройства, ответы на вопросы, использование наглядных материалов (схема, код).

4 балла: хорошая презентация, небольшие затруднения при ответах на вопросы.

3 балла: изложение недостаточно структурировано, демонстрация неполная, ответы на вопросы краткие.

2 балла: презентация поверхностная, устройство демонстрируется частично, затруднения при ответах.

1 балл: презентация не проведена, учащийся не может объяснить принцип работы проекта.

6. Работа в команде (для групповых проектов)

5 баллов: чёткое распределение ролей, все участники активно вовлечены, слаженное взаимодействие.

4 балла: роли распределены, большинство участников вовлечены, небольшие проблемы координации.

3 балла: распределение ролей условное, один участник выполняет основную работу.

2 балла: работа несогласованная, явные пробелы в участии отдельных членов команды.

1 балл: работа фактически выполнена одним участником, остальные формально присутствуют.

Итоговая оценка вычисляется как среднее арифметическое баллов по всем критериям (с округлением до целого числа).

Шкала итоговой оценки:

5 баллов — «Отлично»: проект полностью соответствует требованиям, демонстрирует высокий уровень знаний и навыков.

4 балла — «Хорошо»: проект выполнен качественно, с незначительными недочётами.

3 балла — «Удовлетворительно»: проект реализован, но требует доработки по 1–2 критериям.

2 балла — «Неудовлетворительно»: проект не соответствует базовым требованиям, нуждается в серьёзной переработке.