ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА ГРОЗНОГО

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 26» г. Грозного

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол № 92/01-19
от «28» августа 2026 г

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБОУ «СОШ № 26» г. Грозного
Султаханова Э.Р.
Протокол № 92/01-19
от 28» августа 2026 г

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AEC8EDBD6712B0F0038AD4EB367801E9
Владелец: Султаханова Элита Руслановна
Действителен: с 23.09.2025 до 17.12.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБО-КВЕСТ: ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР РОБОТОВ»

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 10-13 лет
Срок реализации: 1 год 144 часа

Автор-составитель: Ешуркаев Ибрагим Магомедович,
педагог дополнительного образования

г. Грозный, 2026 г.

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в МБОУ «СОШ № 26» г. Грозного

Экспертное заключение (рецензия) № 1 от «28» августа 2026 г
Эксперт: Ешуркаев Ибрагим Магомедович, зам. дир. по дополнительному образованию

Содержание:

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ.

1.2. Направленность программы.

1.3. Уровень освоения программы.

1.4. Актуальность программы.

1.5. Отличительные особенности программы.

1.6. Цель и задачи программы.

1.7. Категория учащихся.

1.8. Сроки реализации и объем программы.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

1.10. Планируемые результаты и способы их проверки.

Раздел 2. Содержание программы.

2.1. Учебный (тематический) план.

2.2. Содержание учебного плана.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

4.1. Материально-техническое обеспечение программы.

4.2. Кадровое обеспечение программы.

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

Список литературы.

Интернет-ресурсы

Приложение.

Календарный учебный график.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Нормативная правовая база

Программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р (Концепция развития дополнительного образования до 2030 года);
- Приказ Минпросвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 2 февраля 2021 г. № 38);
- Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 (СП 2.4.3648-20);
- Постановление от 28.01.2021 № 2 (СанПиН 1.2.3685-21);
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций».

1.2. Направленность программы

Техническая. Программа направлена на формирование у обучающихся базовых технических знаний и навыков в области электроники, программирования и робототехники через игровые формы обучения, а также подготовку к участию в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

1.3. Уровень освоения программы

Базовый. Программа рассчитана на систематическое освоение материала в течение учебного года с постепенным усложнением задач.

1.4. Актуальность программы

В современном мире робототехника становится неотъемлемой частью нашей жизни. Программа «РОБО-КВЕСТ» отвечает на запрос времени, позволяя детям в увлекательной игровой форме познакомиться с миром инженерии и программирования. В отличие от традиционных подходов, данная программа предлагает погружение в робототехнику через систему квестов и миссий, что делает обучение максимально интересным для детей 10–13 лет. Добавленный блок олимпиадной подготовки позволяет учащимся не только освоить базовые навыки, но и успешно применять их в соревновательной деятельности.

1.5. Отличительные особенности

Программа построена на **игровой методике «Квест-инжиниринг»**. Каждое занятие — это новая миссия или задание, которое нужно выполнить. Основные отличия:

- **Сюжетность:** весь курс представляет собой путешествие по «Галактике Роботов», где каждая тема — это новая планета с собственными законами и задачами.
- **Приоритет практики:** около 80% времени занятий отводится на практическую работу (118 часов из 144).
- **Олимпиадный модуль:** выделены специальные разделы для подготовки к соревнованиям (движение по линии, кегельринг, лабиринт, сумо).
- **Творческая свобода:** каждый обучающийся в течение года создаёт собственного робота-помощника.
- **Игровые задания в Приложении:** кроссворды, ребусы, задания «Найди пару» и «Соедини стрелочкой» для закрепления теории без скучных тестов.

1.6. Цель и задачи программы

Цель: сформировать у обучающихся устойчивый интерес к техническому творчеству, базовые навыки в области робототехники, электроники и программирования на базе платформы Arduino через игровые и проектные формы обучения, а также подготовить их к участию в соревнованиях по робототехнике.

Задачи:

Воспитательные:

- развитие навыков работы в команде и взаимопомощи;
- формирование ответственности за результат своей работы;
- воспитание уважения к техническим профессиям и инженерному труду;
- развитие навыков самоконтроля и самоорганизации.

Обучающие:

- познакомить с основами электроники и схемотехники на базе Arduino;
- научить программировать микроконтроллер для управления различными устройствами;
- обучить работе с датчиками (линии, расстояния, цвета, звука) и исполнительными механизмами (двигатели, сервоприводы);
- сформировать навыки проектирования, сборки и отладки робототехнических устройств;
- познакомить с алгоритмами движения по линии, объезда препятствий, поиска объектов;
- научить настраивать PID-регуляторы для точного управления;
- подготовить к участию в олимпиадных соревнованиях по робототехнике.

Развивающие:

- развитие логического, алгоритмического и критического мышления;
- развитие пространственного воображения и творческих способностей;
- формирование навыков поиска и исправления ошибок (отладка);
- развитие коммуникативных навыков и умения презентовать свои проекты.

1.7. Категория учащихся

10–13 лет. Программа подходит для детей с базовыми навыками работы с компьютером или без них. Для участия необходимо пройти собеседование. Зачисление осуществляется

по желанию ребенка и заявлению родителей. Группы формируются с учётом возраста и уровня подготовки (12–15 человек).

1.8. Сроки реализации и объем программы

Объем: 144 часа
Срок освоения: 1 учебный год (36 недель, 2 занятия в неделю по 2 академических часа)

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Формы проведения занятий: квесты, миссии, практические работы, проектная деятельность, соревнования по робототехнике, хакатоны, выставки, мозговые штурмы.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (2 × 45 минут, перерыв между занятиями — 10 минут). Итого: 4 академических часа в неделю.

1.10. Планируемые результаты и способы их проверки

Личностные:

- сформирован устойчивый интерес к техническому творчеству;
- развита способность работать в команде и брать ответственность за общий результат;
- сформирована готовность к продолжению образования в технической сфере.

Метапредметные:

- умение планировать свою деятельность и распределять время;
- умение анализировать задачи и находить оптимальные решения;
- умение работать с информацией (инструкции, схемы, коды);
- умение презентовать результаты своей работы.

Предметные:

- знание основных компонентов Arduino и их назначения;
- умение собирать электрические схемы на макетной плате;
- умение писать программы для управления светодиодами, двигателями, датчиками;
- умение настраивать робота для движения по линии с использованием PID-регулятора;
- умение программировать робота для выполнения олимпиадных заданий;
- навык работы с энкодерами и точного позиционирования;
- умение создавать собственные проекты от идеи до готового устройства.

Способы проверки:

- текущий контроль: устные опросы, блиц-опросы, викторины, наблюдение за практической работой;
- промежуточный контроль: выполнение практических заданий, мини-проектов;
- итоговый контроль: защита творческого проекта, участие в соревнованиях.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела/темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
Модуль 1. Знакомство с Галактикой Роботов (16 часов)					
1	Миссия 1. Знакомство с планетой Arduino	4	1	3	Устный опрос, игра «Верю-Не верю»
2	Миссия 2. Первая программа. «Зажги свет!»	4	1	3	Мини-тест, проверка кода
3	Миссия 3. Планета Макетка. Сборка схем	4	1	3	Практическая работа
4	Миссия 4. Квест «Найди ошибку в схеме»	4	0	4	Соревнование «Кто быстрее»
Модуль 2. Управление светом и звуком (16 часов)					
5	Миссия 5. Магия ШИМ. Регулируем яркость	4	1	3	Написание программы
6	Миссия 6. Светомузыка своими руками	4	0	4	Творческий мини-проект
7	Миссия 7. Планета Звука. Пьезоизлучатель	4	1	3	Викторина
8	Миссия 8. Музыкальный квест «Сыграй мелодию»	4	0	4	Защита мини-проекта
Модуль 3. Датчики — наши глаза и уши (20 часов)					
9	Миссия 9. Планета Сенсоров. Потенциометр	4	1	3	Блиц-опрос
10	Миссия 10. Ультразвуковой дальномер. «Летучая мышь»	4	1	3	Тестирование
11	Миссия 11. Планета Цвета. Датчик цвета	4	1	3	Практическая работа
12	Миссия 12. Квест «Сортировщик» (сортировка по цвету)	4	0	4	Проектная работа

13	Миссия 13. Комбинированный датчик. Собираем все вместе	4	1	3	Самостоятельная работа
Модуль 4. Кнопки и индикаторы (12 часов)					
14	Миссия 14. Кнопка — вход в систему	4	1	3	Устный опрос
15	Миссия 15. Семисегментный индикатор. Игра «Угадай число»	4	1	3	Тестирование
16	Миссия 16. Квест «Кодовый замок»	4	0	4	Защита проекта
Модуль 5. Микросхемы и экраны (16 часов)					
17	Миссия 17. Сдвиговый регистр. Экономия пинов	4	1	3	Создание программы
18	Миссия 18. ЖК-экран. Выводим сообщения	4	1	3	Практическая работа
19	Миссия 19. Транзистор — усилитель мощности	4	1	3	Викторина
20	Миссия 20. Квест «Метеостанция» (экран + датчики)	4	0	4	Проектная работа
Модуль 6. Двигатели и движение (20 часов)					
21	Миссия 21. Планета Моторов. Серводвигатель	4	1	3	Практическая работа
22	Миссия 22. Постоянный двигатель. Вперёд и назад!	4	1	3	Проверка кода
23	Миссия 23. Шаговый двигатель. Точное движение	4	1	3	Блиц-опрос
24	Миссия 24. Собираем робота-вездехода	4	0	4	Практическая работа
25	Миссия 25. Квест «Гонки на выживание»	4	0	4	Соревнование
Модуль 7. Датчики линии и трассы (16 часов)					
26	Миссия 26. Планета Линии. Датчик линии	4	1	3	Тестирование

27	Миссия 27. Движение по чёрной линии (2 датчика)	4	1	3	Практическая работа
28	Миссия 28. Движение по линии с 4 датчиками	4	1	3	Написание программы
29	Миссия 29. Квест «Трасса с препятствиями»	4	0	4	Соревнование
Модуль 8. Энкодеры и PID-регуляторы (16 часов)					
30	Миссия 30. Энкодеры — колёса с умом	4	1	3	Опрос
31	Миссия 31. Точное позиционирование	4	1	3	Практическая работа
32	Миссия 32. Что такое PID-регулятор?	4	1	3	Викторина
33	Миссия 33. Настройка PID для движения по линии	4	1	3	Проектная работа
Модуль 9. Олимпиадная подготовка (12 часов)					
34	Миссия 34. Кегельринг — сбей кегли!	4	1	3	Тренировка
35	Миссия 35. Лабиринт — найди выход	4	1	3	Соревнование
36	Миссия 36. Робо-сумо и творческий проект	4	0	4	Защита проекта, соревнование
	Итого	**144**	**26**	**118**	

2.2. Содержание учебного плана

Модуль 1. Знакомство с Галактикой Роботов (16 часов)

Миссия 1. Знакомство с планетой Arduino
Теория (1 ч): История о том, как появилась планета Arduino. Что такое микроконтроллер. Основные компоненты платы.
Практика (3 ч): Игра «Найди на плате» — дети ищут на реальной плате Arduino указанные компоненты. Подключение к компьютеру.

Миссия 2. Первая программа. «Зажги свет!»
Теория (1 ч): Среда программирования Arduino IDE. Структура программы: setup() и loop().
Практика (3 ч): Загрузка программы Blink. Подключение внешнего светодиода. Квест «Морзе» — передай сообщение морганием.

Миссия 3. Планета Макетка. Сборка схем
Теория (1 ч): Что такое макетная плата. Как соединять компоненты. Правила безопасности.

Практика (3 ч): Сборка схемы с несколькими светодиодами. Игра «Светофор» — реализация алгоритма работы светофора.

Миссия 4. Квест «Найди ошибку в схеме»
Практика (4 ч): Дети получают схемы с ошибками (неправильное подключение, отсутствие резистора). Задача — найти и исправить. Соревнование «Кто быстрее соберёт правильную схему».

Модуль 2. Управление светом и звуком (16 часов)

Миссия 5. Магия ШИМ. Регулируем яркость
Теория (1 ч): Что такое ШИМ-сигнал. Аналоговый vs цифровой.
Практика (3 ч): Подключение потенциометра для управления яркостью. Написание программы. Игра «Плавный рассвет».

Миссия 6. Светомузыка своими руками
Практика (4 ч): Сборка схемы из нескольких светодиодов. Программирование эффектов (бегущий огонь, волна, случайные вспышки). Защита проекта «Моя светомузыка».

Миссия 7. Планета Звука. Пьезоизлучатель
Теория (1 ч): Как работает пьезодинамик. Частота и тон.
Практика (3 ч): Подключение пьезодинамика. Программирование простых сигналов. Викторина «Угадай мелодию».

Миссия 8. Музыкальный квест «Сыграй мелодию»
Практика (4 ч): Дети программируют пьезодинамик на воспроизведение мелодии («В лесу родилась ёлочка», «Чижик-пыжик»). Защита музыкального проекта.

Модуль 3. Датчики — наши глаза и уши (20 часов)

Миссия 9. Планета Сенсоров. Потенциометр
Теория (1 ч): Делитель напряжения. Аналоговые сигналы. Монитор порта.
Практика (3 ч): Чтение значений с потенциометра. Управление яркостью светодиода. Блиц-опрос.

Миссия 10. Ультразвуковой дальномер. «Летучая мышь»
Теория (1 ч): Принцип работы ультразвукового датчика. Звук и эхо.
Практика (3 ч): Подключение HC-SR04. Вывод расстояния на монитор. Игра «Измерь расстояние».

Миссия 11. Планета Цвета. Датчик цвета
Теория (1 ч): Как датчик цвета различает цвета.
Практика (3 ч): Подключение датчика цвета. Калибровка. Распознавание цветов.

Миссия 12. Квест «Сортировщик»
Практика (4 ч): Сборка устройства для сортировки предметов по цвету. Программирование логики.

Миссия 13. Комбинированный датчик. Собираем все вместе
Теория (1 ч): Объединение нескольких датчиков.
Практика (3 ч): Сборка схемы с ультразвуковым датчиком и потенциометром. Вывод данных на экран.

Модуль 4. Кнопки и индикаторы (12 часов)

Миссия 14. Кнопка — вход в систему
Теория (1 ч): Подключение кнопки. Подтягивающий резистор. Устранение дребезга.
Практика (3 ч): Включение/выключение светодиода по нажатию. Устный опрос.

Миссия 15. Семисегментный индикатор. Игра «Угадай число»
Теория (1 ч): Семисегментный индикатор. Массивы данных.
Практика (3 ч): Подключение индикатора. Программирование отображения цифр. Игра «Угадай число» (загадываем число, дети его отгадывают).

Миссия 16. Квест «Кодовый замок»
Практика (4 ч): Дети создают кодовый замок из кнопок и семисегментного индикатора. При правильном вводе кода загорается зелёный светодиод. Защита проекта.

Модуль 5. Микросхемы и экраны (16 часов)

Миссия 17. Сдвиговый регистр. Экономия пинов
Теория (1 ч): Зачем нужны микросхемы. Сдвиговый регистр 74HC595.
Практика (3 ч): Подключение 8 светодиодов через сдвиговый регистр. Программирование бегущих огней.

Миссия 18. ЖК-экран. Выводим сообщения
Теория (1 ч): Библиотека LiquidCrystal. Подключение экрана.
Практика (3 ч): Вывод текста и чисел. Бегущая строка. Приветствие.

Миссия 19. Транзистор — усилитель мощности
Теория (1 ч): Для чего нужен транзистор. Виды транзисторов.
Практика (3 ч): Подключение транзистора для управления мощной нагрузкой (вентилятор, мотор).

Миссия 20. Квест «Метеостанция»
Практика (4 ч): Сборка метеостанции: датчик температуры, влажности, экран. Вывод данных. Защита проекта.

Модуль 6. Двигатели и движение (20 часов)

Миссия 21. Планета Моторов. Серводвигатель
Теория (1 ч): Что такое сервопривод. Угол поворота.
Практика (3 ч): Подключение сервопривода. Управление углом. Практическая работа.

Миссия 22. Постоянный двигатель. Вперёд и назад!
Теория (1 ч): Драйвер двигателей L298N. Управление направлением.
Практика (3 ч): Подключение двигателя через драйвер. Управление скоростью и направлением. Проверка кода.

Миссия 23. Шаговый двигатель. Точное движение
Теория (1 ч): Принцип работы шагового двигателя.
Практика (3 ч): Подключение шагового двигателя. Программирование шагов. Блиц-опрос.

Миссия 24. Собираем робота-вездехода
Практика (4 ч): Сборка робота на 2-х или 4-х колёсах с моторами. Подключение драйвера. Первые тесты движения.

Миссия 25. Квест «Гонки на выживание»
Практика (4 ч): Соревнования роботов на скорость, манёвренность. Трасса с препятствиями.

Модуль 7. Датчики линии и трассы (16 часов)

Миссия 26. Планета Линии. Датчик линии
Теория (1 ч): Принцип работы инфракрасного датчика линии.
Практика (3 ч): Подключение датчика, калибровка, чтение значений.

Миссия 27. Движение по чёрной линии (2 датчика)
Теория (1 ч): Простой алгоритм движения по линии.
Практика (3 ч): Программирование робота с 2 датчиками. Движение по чёрной линии.

Миссия 28. Движение по линии с 4 датчиками
Теория (1 ч): Преимущество большего числа датчиков. Алгоритм.
Практика (3 ч): Установка 4 датчиков. Написание программы для устойчивого движения по линии.

Миссия 29. Квест «Трасса с препятствиями»
Практика (4 ч): Соревнование: робот должен проехать по линии, объехать препятствия и добраться до финиша.

Модуль 8. Энкодеры и PID-регуляторы (16 часов)

Миссия 30. Энкодеры — колёса с умом
Теория (1 ч): Что такое энкодер. Как считать импульсы.
Практика (3 ч): Подключение энкодеров к моторам. Чтение данных.

Миссия 31. Точное позиционирование
Теория (1 ч): Как использовать энкодеры для точного движения.
Практика (3 ч): Программирование робота на проезд ровно 1 метра. Проверка точности.

Миссия 32. Что такое PID-регулятор?
Теория (1 ч): Пропорциональная, интегральная, дифференциальная составляющие. Объяснение через игру «Держи баланс».
Практика (3 ч): Написание базового PID-регулятора. Викторина.

Миссия 33. Настройка PID для движения по линии
Теория (1 ч): Коэффициенты P, I, D. Как их подбирать.
Практика (3 ч): Настройка PID на реальном роботе. Движение по линии с PID. Проектная работа.

Модуль 9. Олимпиадная подготовка (12 часов)

Миссия 34. Кегельринг — сбей кегли!
Теория (1 ч): Правила соревнования «Кегельринг». Стратегия.
Практика (3 ч): Программирование робота для поиска и сбивания кеглей. Тренировка.

Миссия 35. Лабиринт — найди выход
Теория (1 ч): Алгоритмы прохождения лабиринта (правило правой руки).
Практика (3 ч): Программирование робота для прохождения лабиринта. Соревнование.

Миссия 36. Робо-сумо и творческий проект
Практика (4 ч): Соревнование «Робо-сумо». Защита итогового творческого проекта (каждый представляет своего робота-помощника). Подведение итогов года, награждение.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется систематически в игровой форме:

- **Текущий контроль:** проводится на каждом занятии в виде блиц-опросов, викторин, устных опросов, наблюдения за практической работой.
- **Промежуточный контроль:** выполнение практических заданий, мини-проектов, тестирование по пройденным темам (в том числе с использованием игровых карточек из Приложения).

- **Итоговая аттестация:** итоговый проект (создание робота-помощника) и участие в соревнованиях по робототехнике.

Оценочные материалы

Уровневая система: низкий, средний, высокий уровень с процентным соотношением:

- **Высокий уровень** – 80–100% освоения материала
- **Средний уровень** – 50–79%
- **Низкий уровень** – менее 50%

Критерии оценки знаний, умений и навыков

Параметры оценивания	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Практические навыки работы с конструктором	Самостоятельно собирает и настраивает робота	Собирает с помощью педагога	Не знает основ конструирования
Программирование	Свободно ориентируется в ПО, пишет код	Знает основные элементы, требует помощи	Затрудняется в поиске команд
PID-регулятор	Самостоятельно настраивает PID	Настраивает с помощью педагога	Не понимает принцип работы
Участие в соревнованиях	Призовое место	Участие	Не участвовал
Интерес и вовлечённость	Проявляет инициативу, предлагает идеи	Выполняет задания по инструкции	Низкая активность
Работа в команде	Лидер, помогает другим	Работает в паре	Избегает групповой работы

Оценочный лист

Критерии	Низкий	Средний	Высокий
Знают правила безопасной работы			
Знают основные компоненты конструктора Arduino uno			
Умеют собирать схемы на макетной плате			
Умеют писать программы для управления компонентами			
Умеют настраивать робота для движения по линии			
Умеют самостоятельно решать технические задачи			
Умеют создавать модели по схеме и по замыслу			
Проявляют интерес и активно участвуют			

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1. Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в стационарном, освещённом и проветриваемом учебном кабинете, соответствующем санитарно-гигиеническим нормам и правилам техники безопасности.

Оборудование и материалы:

- Конструкторы на базе Arduino (наборы с датчиками, моторами, экранами) – 15 шт.
- Ноутбуки с установленной Arduino IDE – 15 шт.
- Проектор и экран – 1 шт.
- Ультразвуковые дальномеры HC-SR04 – 15 шт.
- Наборы датчиков линии (2–4 шт. на группу)
- Датчики цвета – 5 шт.
- Пьезодинамики – 15 шт.
- Сервоприводы – 15 шт.
- Шаговые двигатели – 10 шт.
- Драйверы двигателей L298N – 15 шт.
- Энкодеры – 15 шт.
- Макетные платы, провода, резисторы, конденсаторы – комплекты
- Аккумуляторы и батарейные отсеки – по числу групп

4.2. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Желательно наличие опыта работы в сфере робототехники или программирования.

4.3. Учебно-методическое обеспечение

Название темы	Форма занятий	Методический материал	Методы и приёмы
Миссия 1–4	теория/практика	Презентации, электронные учебники, игровые карточки	словесный, наглядный, игровой
Миссии 5–8	теория/практика	Видеолекции, раздатка, примеры кодов	наглядный, практический, игровой
Миссии 9–13	теория/практика	Сайт arduino.cc, схемы, видеоуроки	исследовательский, практический
Миссии 14–16	теория/практика	Презентации, интернет-ресурсы, игровые задания	проблемный, игровой
Миссии 17–20	теория/практика	Презентации, схемы, библиотеки	практический, исследовательский

Миссии 21–25	теория/практика	Видео, схемы, готовые проекты	исследовательский, проектный
Миссии 26–29	теория/практика	Видеолекции, готовые алгоритмы	соревновательный, практический
Миссии 30–33	теория/практика	Видеолекции, примеры кода, симуляторы	проблемный, исследовательский
Миссии 34–36	теория/практика	Регламенты соревнований, видео с олимпиад	соревновательный, проектный

Список литературы

Для педагогов:

1. Петин В.А. «Проекты с использованием контроллера Arduino». – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
2. Блум Дж. «Изучаем Arduino». – СПб.: Питер, 2018.
3. Иванов А.А. Основы робототехники. – М.: ИНФРА-М, 2019.
4. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
5. Ерёмин Е.А. Соревновательная робототехника на Arduino. – М.: Лаборатория знаний, 2022.
6. МакРобертс М. «Arduino для начинающих». – М.: Эксмо, 2020.
7. О'Нил Дж. «Программирование Arduino для детей». – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021.

Для учащихся и родителей:

1. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов. – М.: BHV, 2019.
2. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! – М.: Наука и Техника, 2018.
3. Григорьев А.А. «Роботы для детей. Сделай сам». – М.: АСТ, 2022.

Интернет-ресурсы:

1. arduino.cc – официальный сайт Arduino
2. robosport.ru – соревнования по робототехнике
3. myrobot.ru – статьи и уроки по робототехнике
4. prorobot.ru – новости и обзоры
5. робофест.рф – официальный сайт всероссийской олимпиады
6. tinkercad.com – симулятор Arduino

Приложение.

Календарный учебный график

№	Дата (план)	Дата (факт)	Время	Форма	Часы	Тема занятия	Место	Форма контроля
1			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 1. Знакомство с планетой Arduino	СОШ № 26	Устный опрос, игра
2			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 2. Первая программа. «Зажги свет!»	СОШ № 26	Мини-тест
3			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 3. Планета Макетка. Сборка схем	СОШ № 26	Практическая работа
4			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 4. Квест «Найди ошибку в схеме»	СОШ № 26	Соревнование
5			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 5. Магия ШИМ. Регулируем яркость	СОШ № 26	Написание программы
6			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 6. Светомузыка своими руками	СОШ № 26	Мини-проект
7			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 7. Планета Звука. Пьезоизлучатель	СОШ № 26	Викторина
8			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 8. Музыкальный квест	СОШ № 26	Защита проекта
9			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 9. Планета Сенсоров. Потенциометр	СОШ № 26	Блиц-опрос
10			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 10. Ультразвуковой дальномер	СОШ № 26	Тестирование

11			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 11. Планета Цвета. Датчик цвета	СОШ № 26	Практическая работа
12			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 12. Квест «Сортировщик»	СОШ № 26	Проектная работа
13			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 13. Комбинированный датчик	СОШ № 26	Самостоятельная работа
14			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 14. Кнопка — вход в систему	СОШ № 26	Устный опрос
15			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 15. Семисегментный индикатор	СОШ № 26	Тестирование
16			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 16. Квест «Кодовый замок»	СОШ № 26	Защита проекта
17			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 17. Сдвиговый регистр	СОШ № 26	Создание программы
18			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 18. ЖК-экран. Выводим сообщения	СОШ № 26	Практическая работа
19			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 19. Транзистор — усилитель	СОШ № 26	Викторина
20			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 20. Квест «Метеостанция»	СОШ № 26	Проектная работа
21			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 21. Планета Моторов. Серводвигатель	СОШ № 26	Практическая работа
22			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 22. Постоянный двигатель	СОШ № 26	Проверка кода

23			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 23. Шаговый двигатель	СОШ № 26	Блиц-опрос
24			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 24. Собираем робота-вездехода	СОШ № 26	Практическая работа
25			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 25. Квест «Гонки на выживание»	СОШ № 26	Соревнование
26			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 26. Планета Линии. Датчик линии	СОШ № 26	Тестирование
27			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 27. Движение по линии (2 датчика)	СОШ № 26	Практическая работа
28			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 28. Движение с 4 датчиками	СОШ № 26	Написание программы
29			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 29. Квест «Трасса с препятствиями»	СОШ № 26	Соревнование
30			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 30. Энкодеры — колёса с умом	СОШ № 26	Опрос
31			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 31. Точное позиционирование	СОШ № 26	Практическая работа
32			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 32. Что такое PID-регулятор?	СОШ № 26	Викторина
33			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 33. Настройка PID	СОШ № 26	Проектная работа
34			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 34. Кегельринг — сбей кегли!	СОШ № 26	Тренировка

35			14:00–15:30	комб.	2	Миссия 35. Лабиринт — найди выход	СОШ № 26	Соревнование
36			14:00–15:30	практ.	2	Миссия 36. Робо-сумо и творческий проект	СОШ № 26	Защита проекта
37			14:00–15:30	комб.	2	Резерв/Повторение. Доработка проектов	СОШ № 26	Консультация
38			14:00–15:30	комб.	2	Резерв/Повторение. Подготовка к выставке	СОШ № 26	Консультация
39			14:00–15:30	практ.	2	Выставка проектов. Награждение	СОШ № 26	Итоговое мероприятие

Приложение 1. Задания для проверки знаний в игровой форме

Задание 1. Кроссворд «Роботы и детали»

По горизонтали:

1. Мозг робота (микроконтроллер)
2. Устройство для измерения расстояния (дальномер)
3. Двигатель с точным позиционированием (шаговый)
4. Индикатор для вывода информации (экран)

По вертикали:

2. Сигнал с изменяемой яркостью (ШИМ)
3. Датчик для движения по линии (инфракрасный)
4. Устройство для усиления сигнала (транзистор)

Задание 2. «Найди пару» (соедини стрелочкой)

Компонент	Назначение
Светодиод	Измеряет расстояние
Кнопка	Управляет яркостью
Потенциометр	Включает/выключает
Ультразвуковой датчик	Подаёт звуковой сигнал
Пьезодинамик	Светится, излучает свет

Задание 3. Ребусы

1. [Изображение: Мотор] + [Изображение: Колесо] = _____ (Ответ: мотор-колесо)
2. [Изображение: Глаз] + [Изображение: Линия] = _____ (Ответ: датчик линии)
3. [Изображение: Свет] + [Изображение: Музыка] = _____ (Ответ: светомузыка)

Задание 4. «Верю — Не верю» (отметь + или -)

Утверждение	Верю	Не верю
Arduino можно программировать на Python		

ШИМ позволяет изменять яркость светодиода		
Ультразвуковой датчик работает как радар		
PID-регулятор нужен только для света		
Энкодер помогает измерять пройденный путь		

Задание 5. «Собери код» (расставь строки в правильном порядке)

Строки для сбора программы Blink:

1. digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
2. delay(1000);
3. void setup() {
4. }
5. void loop() {
6. delay(1000);
7. pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
8. digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
9. }