

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА ГРОЗНОГО
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 26» г. Грозного

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол № 10
от «26» мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБОУ «СОШ № 26» г. Грозного
Султаханова Э.Р.
№10/01-43
от «26» мая 2026 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБО-
Arduino uno»**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 10 дней (40 часов)

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 «27» июля 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, а также подготовку к участию в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

1.3. Уровень освоения программы

Стартовый с элементами углублённой подготовки.

1.4. Актуальность программы

Программа «Робо-Arduino Uno» отвечает требованиям времени, способствует раннему знакомству подростков с инженерно-техническими профессиями, формирует важные компетенции и поддерживает интерес молодёжи к современным технологиям. Добавленный блок олимпиадной подготовки позволяет учащимся не только освоить базовые навыки, но и применить их в соревновательной деятельности.

1.5. Отличительные особенности

Программа отличается практико-ориентированным подходом и включает дополнительный модуль подготовки к соревнованиям по робототехнике. Учащиеся осваивают не только базовые конструкции, но и участвуют в решении олимпиадных задач, работе с энкодерами, датчиками линии, ультразвуковыми дальномерами, а также изучают основы PID-регулирования.

1.6. Цель и задачи программы

Цель: сформировать у обучающихся базовые знания и первоначальные навыки в области технического творчества, электроники, программирования и основ инженерного мышления посредством освоения платформы Arduino Uno, а также подготовить их к участию в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

Задачи:

Воспитательные:

- развитие навыков самоконтроля и организации труда при выполнении технических проектов;
- формирование культуры инженерного творчества и уважения к техническим профессиям.

Обучающие:

- обучение основам конструирования и программирования роботов на базе Arduino;
- овладение навыками работы с датчиками, исполнительными механизмами и микроконтроллерами;
- освоение процессов проектирования, тестирования и доработки технических устройств;
- развитие навыков анализа инженерных задач и проектирования технических решений;
- познакомить с алгоритмами движения по линии, объезда препятствий;
- научить работать с энкодерами и точно управлять движением;
- сформировать навыки работы в команде при подготовке к соревнованиям.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления через решение прикладных задач;
- содействие развитию творческого подхода к решению инженерных проблем;
- стимулирование инициативы и самостоятельности в разработке проектов;
- развитие коммуникативных навыков и умения работать в коллективе;
- развитие навыков быстрого поиска и исправления ошибок в коде и конструкции.

1.7. Категория учащихся

9–11 лет. Программа подходит для детей с базовыми знаниями по физике и информатике или без них. Для участия необходимо пройти собеседование. Зачисление осуществляется по желанию ребенка и заявлению родителей. Группы формируются с учётом возраста и уровня подготовки (15–20 человек).

1.8. Сроки реализации и объем программы

Объем: 40 часов

Срок освоения: 10 дней (10 занятий по 4 академических часа)

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, беседы с элементами демонстрации, практические работы, самостоятельная работа, проектная деятельность, соревнования по робототехнике, выставки.

Режим занятий: 5 раз в неделю по 4 академических часа (5 занятий по 45 минут, перерыв между занятиями — 10 минут).

1.10. Планируемые результаты

Личностные:

- формирование навыка самостоятельно реализовывать собственные замыслы;
- повышение образовательного уровня и готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ;
- развитие навыков взаимо- и самооценки, рефлексии.

Метапредметные:

- умение ориентироваться в своей системе знаний;
- умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные:

- умение определять, различать и называть детали конструктора;
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- умение конструировать по заданным условиям и самостоятельно;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- умение настраивать PID-регулятор для движения по линии;
- умение программировать робота для выполнения олимпиадных заданий;
- навык работы с энкодерами и точного позиционирования.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Знакомство с микроконтроллером Arduino	4	1	3	устный опрос
2	Основы проектирования и моделирования на базе Arduino	4	1	3	мини-тест
3	ШИМ. Программирование. Пользовательские функции	4	1	3	написание программы
4	Сенсоры. Датчики Arduino	4	1	3	блиц-опрос

5	Кнопка – датчик нажатия. Цифровые индикаторы	4	1	3	тестирование
6	Микросхемы. Сдвиговый регистр	4	1	3	создание программы
7	ЖК-экран. Транзистор	4	1	3	викторина
8	Управление двигателями. Датчики линии	4	1	3	практическая работа
9	Энкодеры. PID-регулирование	4	1	3	проектная работа
10	Творческий проект. Олимпиадная подготовка	4	0	4	защита проекта, соревнование
Итого		40	9	31	

2.2. Содержание учебного плана

Тема 1. Знакомство с микроконтроллером Arduino

Теория: микроконтроллеры в нашей жизни, контроллер Arduino, структура и состав Arduino, среда программирования IDE Arduino, язык Wring.

Практика: ознакомление с платой Arduino, подключение к компьютеру, загрузка первой программы, подключение внешнего светодиода, разбор типичных проблем.

Тема 2. Основы проектирования и моделирования на базе Arduino

Теория: управление электричеством, законы электричества, макетная доска, чтение электрических схем, управление светодиодом на макетной доске.

Практика: разработка схемы устройства, сборка на макетной плате, программирование, тестирование и отладка.

Тема 3. ШИМ. Программирование. Пользовательские функции

Теория: аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.

Практика: подключение компонентов, управление яркостью светодиода, написание пользовательских функций, отладка.

Тема 4. Сенсоры. Датчики Arduino

Теория: роль сенсоров, переменные резисторы, делитель напряжения, потенциометр, аналоговые сигналы, монитор последовательного порта.

Практика: программирование и чтение данных, реакция Arduino на изменения с датчика, мини-проект.

Тема 5. Кнопка – датчик нажатия. Цифровые индикаторы

Теория: кнопка как элемент ввода, подключение кнопки, устранение шумов, булевские переменные. Семисегментный индикатор.

Практика: сборка схемы с кнопкой, управление индикатором с использованием массивов данных.

Тема 6. Микросхемы. Сдвиговый регистр

Теория: назначение микросхем, устройство сдвигового регистра, чтение datasheet.

Практика: программирование с использованием сдвигового регистра.

Тема 7. ЖК-экран. Транзистор

Теория: назначение и устройство ЖК-экранов, библиотека LiquidCrystal, вывод сообщений. Назначение, виды и устройство транзисторов.

Практика: подключение экрана к Arduino, вывод данных, использование транзистора в моделях.

Тема 8. Управление двигателями. Датчики линии

Теория: разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Принцип работы датчиков линии.

Практика: управление двигателями, сборка робота с 2–4 датчиками линии, движение по трассе.

Тема 9. Энкодеры. PID-регулирование

Теория: что такое энкодер, как он работает. PID-регулятор (пропорциональная, интегральная и дифференциальная составляющие).

Практика: программирование точного перемещения робота, настройка PID для движения по линии.

Тема 10. Творческий проект. Олимпиадная подготовка

Практика: защита проектов, разбор типовых олимпиадных заданий (движение по линии, кегельринг, лабиринт), тренировочные заезды.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участия в соревнованиях, конференциях, семинарах.

Текущий контроль: опрос (зачёт) по отдельным темам.

Итоговая аттестация: итоговый зачёт по разделам программы и защита творческого проекта.

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 робота	Собирает с помощью педагога	Не знает основ конструирования
Программирование	Свободно ориентируется в ПО	Знает основные элементы	Затрудняется в поиске команд
PID-регулятор	Самостоятельно настраивает	Настраивает с помощью педагога	Не понимает принцип
Участие в соревнованиях	Призовое место	Участие	Не участвовал

Оценочный лист

Критерии	Низкий	Средний	Высокий
Знают правила безопасной работы			
Знают основные компоненты конструктора Arduino uno			
Знают конструктивные особенности различных моделей			
Умеют работать с литературой и интернетом			
Умеют самостоятельно решать технические задачи			
Умеют создавать модели по схеме и по замыслу			

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 РОБО-Arduino uno – 15 шт.
- Ноутбуки – 15 шт.
- Экран – 1 шт.
- Ультразвуковые датчики HC-SR04 – 15 шт.

4.2. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4.3. Учебно-методическое обеспечение

Название темы	Форма занятий	Методический материал	Методы и приёмы
Знакомство с Arduino	теория	Электронные учебники, презентации	словесный, наглядный
Основы проектирования	теория/практика	Видеолекции, раздатка	наглядный, репродуктивный
ШИМ и функции	теория/практика	Сайт arduino.cc	практический
Сенсоры	теория/практика	Электронные учебники	наглядный, практический
Кнопка, индикаторы	теория/практика	Видеолекции, раздатка	практический
Сдвиговый регистр	теория/практика	Презентации, интернет	практический
ЖК-экран, транзистор	теория/практика	Презентации, интернет	практический
Двигатели, датчики линии	теория/практика	Видео, схемы, код	исследовательский
Энкодеры, PID	теория/практика	Видеолекции, готовые проекты	проблемный, проектный
Проект, олимпиада	теория/практика	Регламенты соревнований	соревновательный

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.

Для учащихся и родителей:

1. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов. – М.: ВHV, 2019.
2. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! – М.: Наука и Техника, 2018.

Интернет-ресурсы:

1. arduino.cc
2. robosport.ru
3. myrobot.ru
4. prorobot.ru
5. робофест.рф

Приложение.

Календарный учебный график

№	Дата		Время	Форма	Часы	Тема занятия	Место	Форма контроля
	(план)	(факт)						
1			10:00– 12:45	комб.	4	Знакомство с микроконтроллером Arduino	СОШ № 26, Грозный	устный опрос
2			10:00– 12:45	комб.	4	Основы проектирования и моделирования на базе Arduino	СОШ № 26, Грозный	мини-тест
3			10:00– 12:45	комб.	4	ШИМ. Программирование. Пользовательские функции	СОШ № 26, Грозный	написание программы
4			10:00– 12:45	комб.	4	Сенсоры. Датчики Arduino	СОШ № 26, Грозный	блиц-опрос
5			10:00– 12:45	комб.	4	Кнопка – датчик нажатия. Цифровые индикаторы	СОШ № 26, Грозный	тестирование
6			10:00– 12:45	комб.	4	Микросхемы. Сдвиговый регистр	СОШ № 26, Грозный	создание программы
7			10:00– 12:45	комб.	4	ЖК-экран. Транзистор	СОШ № 26, Грозный	викторина
8			10:00– 12:45	комб.	4	Управление двигателями. Датчики линии	СОШ № 26, Грозный	практическая работа
9			10:00– 12:45	комб.	4	Энкодеры. PID-регулирование	СОШ № 26, Грозный	проектная работа
10			10:00– 12:45	комб.	4	Творческий проект. Олимпиадная подготовка	СОШ № 26, Грозный	защита проекта, соревнование

