

Муниципальное общеобразовательное учреждение Белоярского района

«Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Белоярский»

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР



Истомина О.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

директор



Исаченко Н.В.

Приказ от 30.08.2024 г. № 300

Программа дополнительного образования

УМНЫЙ ГОРОД

для обучающихся 5 – 8 классов

срок реализации программы – 1 год

автор программы: учитель физики

Владимиров Денис Владимирович

г. Белоярский, 2024

Пояснительная записка к программе дополнительного образования (наименование)

Данная рабочая программа курса для 5-8 класса средней общеобразовательной школы составлена на основе:

- Основной образовательной программы основного общего образования СОШ № 2 г. Белоярский, рабочая программа по «Умному городу».

Программа дополнительного образования «Умный город» разработана с целью обеспечить углубленное изучение и практическое освоение принципов работы, архитектуры и технологических решений, лежащих в основе современных интеллектуальных городских систем. Она направлена на формирование у обучающихся целостного представления о том, как функционируют «умные города», и предоставляет необходимые знания и навыки для самостоятельного проектирования, разработки и внедрения их компонентов с использованием доступной и многофункциональной платформы Arduino. Программа не только знакомит с передовыми технологиями, но и акцентирует внимание на практической значимости этих знаний для улучшения качества жизни в городских условиях. Она призвана стимулировать интерес к инженерному творчеству и дать учащимся возможность внести свой вклад в создание более эффективных и устойчивых городских пространств. Программа предназначена для обучающихся, которые стремятся к развитию технических компетенций, хотят участвовать в создании инновационных решений и интересуются современными технологиями в контексте городского развития.

Деятельность в технологическом кружке способствует самоопределению школьников в выборе дальнейшей профессиональной деятельности, постановке цели на развитие и социализацию в мире современных технологий: участники не только включаются в «проживание» профессиональных ситуаций и решение задач, но и знакомятся с профессиональным сообществом, носителями современной культуры научной, инженерной и предпринимательской деятельности.

Деятельность технологического кружка направлена на решение конкретных «реальных» задач окружающего социума (школе, где он располагается, близлежащей территории, партнерским организациям и т.д.), создавая полезные продукты или оказывая услуги благодаря имеющимся у него компетенциям и ресурсам. Это могут быть как сувенирная продукция, произведенная с помощью лазерного станка, так и более комплексные продукты: автоматизация полива ботанического сада или пришкольного хозяйства, создание школьного сайта, арт-объектов и пр.

Информационное обеспечение программы включает в себя: интернет-ресурсы для подготовки к участию во Всероссийской междисциплинарной олимпиаде «Национальная технологическая олимпиада»: (<https://ntcontest.ru/study/materials/>), материалы сетевых региональных программ, размещенные на образовательной платформе «Таланты 2030» регионального оператора сети технологических кружков (<https://talents.surgu.ru>).

Цель программы: формирование у обучающихся знаний и практических навыков в области проектирования и разработки систем «умного города» на платформе Arduino, а также развитие их творческого потенциала и инженерного мышления

Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области аппаратной и программной архитектуры платформы Arduino, ее возможностях и ограничениях.
- Сформировать целостное понимание концепции умного города, его основных компонентов, архитектуры и принципов функционирования, а также проблем и вызовов, стоящих перед современными городами.

- Сформировать первоначальные представления о принципах работы, характеристиках и способах применения различных типов датчиков (температуры, влажности, освещенности, движения, ультразвуковых, качества воздуха и др.), а также исполнительных устройств (светодиодов, реле, моторов и др.)
- Познакомить учащихся с основами сетевых технологий, протоколами передачи данных, используемых в системах умного города, а также научить их подключать устройства Arduino к сетям Wi-Fi и передавать данные в облачные сервисы.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования.
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов.
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать развитию творческих способностей, умению находить нестандартные решения и применять их в проектах умного города.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования.
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации.
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы.
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении.
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы.
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам.
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами.
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Учебно-тематический план

№ главы	Название главы	Примерные сроки		
		<i>Место проведения</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Практические работы</i>
1.	Основы электроники и программирования	Центр «Точка роста»	7	3
2.	Работа с датчиками и устройствами	Центр «Точка роста»	14	7
3.	Проекты «Умного города»	Центр «Точка роста»	13	3

Содержание программы

Раздел 1. Основы электроники и программирования

Тема 1. Введение в «Умный город»: концепция, задачи, перспективы. Обзор современных трендов развития интеллектуальных городов, принципы работы, архитектура систем «умного города». Анализ существующих примеров и лучших практик. *Формы контроля: обсуждение, анализ кейсов, презентации.*

Тема 2. Знакомство с Arduino: основы электроники, электрические схемы, принципы работы микроконтроллеров. Архитектура Arduino, особенности платформ Arduino (UNO, Nano, Mega), особенности выбора платформы для разных задач. *Формы контроля: практические задания на подключение платы, установка ПО, тестирование базовых элементов.*

Тема 3. Основные компоненты Arduino: подробное рассмотрение аналоговых и цифровых входов/выходов, работы с различными типами датчиков, исполнительными устройствами (моторы, реле, светодиоды), коммуникационными интерфейсами. *Формы контроля: практические задания, тестирование*

Раздел 2. Работа с датчиками и устройствами

Тема 4. Датчики физических величин: ультразвуковые датчики расстояния, датчики температуры, влажности, освещенности, датчики движения. Принципы работы, подключение и использование в Arduino. *Формы контроля: практические задания на измерение, обработку и вывод данных*

Тема 5. Датчики освещенности и температуры: сбор данных об окружающей среде, обработка данных, анализ трендов. *Формы контроля: практические задания, построение графиков.*

Тема 6. Датчики движения: применение в системах безопасности, контроля доступа, оптимизации освещения. *Формы контроля: практические задания по разработке систем тревоги и контроля.*

Тема 7. Светодиоды и RGB-светодиоды: создание информационных панелей, визуализация данных, информирование. *Формы контроля: практические задания на управление светодиодами и построение интерфейса*

Тема 8. Модуль RTC (реальное время): создание систем с отображением текущего времени и таймеров. *Формы контроля: практическое задание, создание часов на основе Arduino.*

Тема 9. Реле для управления электроприборами: управление электроприборами, такими как освещение, вентиляция, отопление, создание автоматизированных систем. *Формы контроля: практические задания по управлению электроприборами*

Тема 10. Подключение к Wi-Fi для передачи данных: основы работы с WiFi, передача данных с Arduino в интернет, взаимодействие с облачными сервисами, протоколы передачи данных. *Формы контроля: практическое задание по подключению к сети Wi-Fi и отправке данных*

Раздел 3. Проекты «Умного города»

Тема 11. Проект 1: Умная остановка общественного транспорта. Разработка системы отображения времени прибытия транспорта, оповещения о задержках. *Формы контроля: защита проекта, презентация.*

Методическое и техническое обеспечение программы

Аппаратные средства:

- **Компьютер (ноутбук)** – универсальное устройство обработки информации; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.
- **Проектор**, подключаемый к компьютеру (ноутбуку), видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений.
- **Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (сканер, 3D-сканер)** – клавиатура и компьютерная мышь (разнообразные устройства аналогичного назначения).
- **Принтер (МФУ, 3D-принтер)** – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер. В некоторых ситуациях очень желательно использование бумаги и изображения большого формата.
- **Акустические колонки** – устройство для воспроизведения звука, состоит из акустического оформления и вмонтированных в него излучающих головок (обычно динамических).

Программные средства:

- Операционная система (Windows 10).
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Антивирусная программа (Dr. Web).

Список литературы

1. Петрова, И. Ю. Основы управления IT-инфраструктурой «Умного города» : учебное пособие / И. Ю. Петрова, В. М. Зарипова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 105 с.

2. Абдуллина Э.И., Гумерова Г.Р. – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2023. – 115 с.

Интернет-ресурсы: <https://nti-lesson.ru/> «Уроки НТО», <https://talents.surgu.ru/> «Образовательная платформа Таланты 2030».

Календарно-тематическое планирование

№	Наименование темы (модуля/раздела)	всего часов	теория	практика	Формы контроля
1	Что такое «Умный город» и как он работает	4	2	2	Тестовое задание, обсуждение
2	История развития концепции «Умного города»	4	4	-	Эссе/краткое описание
3	Основные компоненты «Умного города»	4	4	-	Вопросы/ответы (в парах)
Раздел 2. Основы работы с данными для управления городом					
4	Управление устройствами «Умного города»	4	2	2	Практическое задание: конфигурация и управление виртуальными датчиками
5	Программное обеспечение для управления городскими системами	6	3	3	Практическое задание: разработка алгоритма для управления парковкой или светофором
6	Безопасность и конфиденциальность в «Умном городе»	6	3	3	Практическое задание: анализ безопасности виртуального городского сервиса (например, IoT)
7	Типы устройств для «Умного города» с примерами: датчики движения, камеры видеонаблюдения, светофоры, интеллектуальные транспортные системы)	8	4	4	Практическое задание: анализ и сравнение различных типов устройств умного города

8	Разработка и выбор подходов для эффективной работы умных городских устройств	8	4	4	Практическое задание: анализ и сравнение различных протоколов связи
9	Параллельные схемы управления	8	4	4	Практическая работа на симуляторе
Раздел 3. Проекты					
10	Разработка проекта на примере Анализа состояния транспортной системы города.	24	4	20	Презентация проекта