

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

города Новосибирска

«Средняя общеобразовательная школа № 213 «Открытие»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2018 | УТВЕРЖДАЮ  Директор МАОУ СОШ № 213 «Открытие»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Д. Шмакова  Приказ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рабочая программа**  «Цифровая экономика и IT в Сибири»  10 «И» классы  Количество часов по учебному плану:   |  |  | | --- | --- | |  | 10 класс | | в год | 36 | | в неделю | 1 |   Разработчики программы:  Докина Анна Николаевна, Раков Андрей Егорович |

Новосибирск, 2018

**Пояснительная записка**

**Обоснование актуальности курса:**

Актуальность курса определяется необходимостью профессиональной ориентации обучающихся в соответствии с потребностями рынка труда Новосибирской области и РФ в целом в условиях цифровизации экономики и перехода к шестому технологическому укладу.

Новосибирская область – регион, в котором возрастает актуальность современных направлений инженерной подготовки, в том числе по информационно-технологическому профилю, что отражено в Концепции инженерного образования НСО и Программе реиндустриализации экономики НСО, в проектах «Умный город» и проч. Распоряжение Правительства НСО от 31 октября 2018 года N 402-рп «О реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» в Новосибирской области ориентирует на разработку и реализацию образовательных проектов, программ, обеспечивающих достижение целей развития цифровой образовательной среды как условия перехода к цифровой экономике.

Актуальность курса определяется также необходимостью овладения компетенциями, позволяющими учащимся класса информационно-технологического профиля успешно участвовать в научно-практических конференциях, соответствующих профилю, олимпиаде НТИ, и проч.

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Ардуино.

На базе этой платформы ученики могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне. Причём эта уникальная инженерно-конструкторская среда имеет низкий порог вхождения и не имеет потолка. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты и «продвинутые» любители в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами.

Интегрированная среда разработки Arduino — это кроссплатформенное приложение на Java, включающее в себя редактор кода, компилятор и модуль передачи прошивки в плату.

Среда разработки основана на языке программирования Processing и спроектирована для программирования новичками, не знакомыми близко с разработкой программного обеспечения.

Таким образом, целесообразность изучения данного курса определяется:

1. востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в Новосибирской области
2. возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики для реализации
3. возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

Учитывая все вышесказанное, можно выделить основную цель данного курса.

**Цель и задачи курса.**

Цель:

Развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству для подготовки инженерных кадров в соответствии с потребностями регионального рынка труда.

Задачи:

1. познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино
2. развить навыки программирования в современной среде программирования
3. углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика)
4. развить творческие способности учащихся
5. способствовать профессиональной ориентации старшеклассников на рынке труда НСО с учетом потребностей цифровой экономики.

Рабочая программа соответствует федеральному компоненту государственного стандарта общего образования 2004 года, региональному базисному учебному плану 2018 года, составлена с учетом требований к уровню подготовки учащихся по Примерным программам среднего общего образования по информатике и ИКТ (профильный уровень) и технологии (профильный уровень).

**Место программы в образовательном процессе:**

Курс «Цифровая экономика и IT в Сибири» - самостоятельный обязательный учебный курс, который входит в часть учебного плана, предусмотренную региональным компонентом.

**Контингент обучающихся** – высокомотивированные учащиеся 10 класса информационно-технологического профиля.

**Применяемые методы и технологии:**

Личностный подход означает ориентацию при конструировании и осуществлении педагогического процесса на личность как цель, субъект, результат и главный критерий его эффективности. Он настоятельно требует признания уникальности личности, ее интеллектуальной и нравственной свободы, права на уважение. В рамках данного подхода предполагается опора в воспитании на естественный процесс саморазвития задатков и творческого потенциала личности, создание для этого соответствующих условий.

Деятельностный подход. Установлено, что деятельность - основа, средство и решающее условие развития личности. Этот факт обусловливает необходимость реализации в педагогическом исследовании и практике тесно связанного с личностным деятельностного подхода.

Проектная форма обучения. В основе проектной формы лежит творческая деятельность. Признаками проектной формы обучения являются:

наличие организационного этапа подготовки к проекту – самостоятельный выбор и разработка варианта решения, выбор программных и технических средств, выбор источников информации;

выбор из числа участников проекта лидера (организатор, координатор), распределение ролей;

наличие этапа самоэкспертизы и самооценки (рефлексии на деятельность), защиты результата и оценки уровня выполнения;

Формы обучения: объяснение, лекции, практические, самостоятельные.

**1.8. Прогнозируемые результаты**

Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок)

Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)

Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

**Первый уровень:** на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

1. понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

* понимать назначение элементов, их функцию
* понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
* понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи

1. понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)
2. записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы
3. использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

**Второй уровень:** на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

1. понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

* понимать назначение элементов, их функцию
* понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
* понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи

1. модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи
2. понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи
3. самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.
4. записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

**Третий уровень** предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

**2. Содержание программы**

1. **Знакомство с Ардуино**

* Структура и состав Ардуино.
* Среда программирования для Ардуино
* Проектирование и моделирование

1. **Программирование**

* Работа с подпрограммами
* Пользовательские типы и работа с ними
* Библиотеки, классы, объекты

1. **Сенсоры, датчики, транзисторы, микросхемы**

* Управление ардуино через USB
* Программирование информационного обмена

1. **Цифровизация экономики и потребности рынка труда НСО**

* Понятие цифровой экономики, мировые, федеральные и региональные тренды цифровизации экономики;
* Потребности рынка труда НСО в специалистах сферы IT;
* Пути получения образования, обеспечивающего востребованность и конкурентоспособность IT-специалистов на рынке труда НСО.

**Тематическое планирование. Первый год обучения.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание** | **Формы, виды деятельности** | **Контроль** | **Обязательные результаты** |
| **1** | **Знакомство с контроллером Ардуино** |  | Тест, проект-приложение | Результаты первого уровня:   1. понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате  * понимать назначение элементов, их функцию * понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь * понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи  1. понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант) 2. записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы 3. использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных |
| Сведения о видах информации, способах их сборки, передачи, хранения, преобразования. | Лекция |
| Человек как информационный процессор. | Практическое занятие |
| Феномен персонального компьютера. Особенности современного этапа развития новых информационных технологий. Методы хранения и поиска информации. |
| Среда программирования для Ардуино  (IDE Arduino) |
| Язык программирования Processing |
| **2** | **Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино** |  | Приложение |
| Управление электричеством.  Законы электричества. | Аудиторное занятие Практикум |
| Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). |
| Чтение электрических схем. |
| Управление светодиодом на макетной доске. |
| **3** | **Широтно-импульсная модуляция** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. |
| Циклические конструкции, датчик случайных чисел |
| Использование датчика в программировании для Ардуино. |
| **4** | **Программирование Ардуино.**  **Пользовательские функции** |  | Приложение |
| Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные. |
| **5** | **Сенсоры. Датчики Ардуино** | Аудиторное занятие, практикум | Приложение |
| Роль сенсоров в управляемых системах. |
| Сенсоры и переменные резисторы. |
| Делитель напряжения. Потенциометр. |
| Аналоговые сигналы на входе Ардуино. |
| Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы |
| **6** | **Кнопка – датчик нажатия** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Особенности подключения кнопки. |
| Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. |
| Программное устранение дребезга. |
| Булевские переменные и константы, логические операции. |
| **7** | **Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. |
| Управление семисегментным индикатором. |
| Программирование: массивы данных. |
| **8** | **Микросхемы. Сдвиговый регистр** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра |
| .Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. |
| Программирование с использованием сдвигового регистра |
| **9** | **Творческий конкурс проектов по пройденному материалу** | Практикум | Творческий проект | Результаты второго уровня:   1. понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате  * o понимать назначение элементов, их функцию * o понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь * o понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи  1. модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи 2. понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи 3. самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п. 4. записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их |
| **10** | **Библиотеки, класс, объект** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, |
| Использование математических функций в программе |
| **11** | **Жидкокристаллический экран** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. |
| Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран |
| **12** | **Транзистор – управляющий элемент схемы** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Назначение, виды и устройство транзисторов. |
| Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино. |
| **13** | **Управление двигателями** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. |
| Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. |
| Управление серводвигателем: библиотека Servo.h |
| **14** | **Управление Ардуино через USB** | Аудиторное занятие Практикум | Приложение |
| Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. |
| Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. |
| Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case |
| **15** | **Цифровизация экономики и потребности рынка труда НСО** | Аудиторное занятие  Экскурсии | Исследовательский проект | Результат третьего уровня |
| **16** | **Работа над творческим проектом** |  | Творческий проект | Результат третьего уровня |

**3. Перечень оборудования**

Аппаратные средства

1. Компьютер (один на каждую пару обучающихся),
2. контроллер Arduino Uno или его клон (1 на каждую группу)
3. набор деталей (транзисторы, датчики)

Программные средства

* СПО можно скачать с сайта

**4. Список литературы и источников для учителя и для учащихся.**

1. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
2. Список ссылок на сайте Arduino, do it! <https://sites.google.com/site/arduinodoit/>
3. Программа «Цифровая экономика Российской федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. No1632-р) - <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
4. Официальный сайт социального проекта "Твой курс: ИТ для молодёжи" - <https://www.it4youth.ru>
5. Распоряжение Правительства НСО от 31 октября 2018 года N 402-рп «О реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» в Новосибирской области.