

Зміст навчального предмету «Робототехніка» для 5 класу

Анотація. У статті описано залучення учнів до вивчення основ робототехніки у 5 класі. Визначено основний зміст тем уроків і практичних робіт до них. Охарактеризовано їх вплив на формування знань і умінь учнів по кожній темі. Послідовність описаних тем уроків, дає можливість отримати уявлення про систему підготовки учнів до створення творчих проєктів з використанням мікроконтролера на базі плати Arduino. Зміст практичних робіт постійно ускладнюється і має стійкий взаємозв'язок.

Ключові слова: робототехніка, робот, міжгалузовий інтегрований курс, Arduino, мікроконтролер.

Abstract. The article describes the involvement of students in learning the basics of robotics in the 5th grade. The main content of the lesson topics and practical works for them are defined. Their influence on the formation of students' knowledge and skills on each topic is characterized. The following characteristics of the lesson topics make it possible to identify the system of training students to create creative projects using a microcontroller based on an Arduino board. The content of practical works is constantly becoming more complicated and has a stable connection.

Keywords: robotics, robot, interdisciplinary integrated course, Arduino, microcontroller.

Постановка наукової проблеми. Поширення сучасних досліджень у напрямку робототехніки та розширення переліку вакансій на ринку праці щодо фахівців у сфері інтернет речей і автоматизованих систем привело до введення вивчення учнями основ робототехніки. Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти [1] у перелік навчального плану закладу загальної середньої освіти з 2021-2022 навчального року може входити інтегрований навчальний предмет «Робототехніка». Модельна навчальна програма до міжгалузевого інтегрованого курсу «Робототехніка. 5-6 класи» (автори: І. Сокол та О. Ченцов) рекомендована Міністерством освіти і науки України у 2021 році [2]. Проте, рекомендацій щодо послідовності тем уроків, їх змісту і практичних робіт, які б давали можливість учням підготуватися до втілення творчих проєктів, наявні у обмеженій кількості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність і позитивний вплив на розвиток STEM-освіти через залучення учнів до робототехніки описують Н. Морзе, О. Струтинська, М. Умрик, Г. Шмигер та інші.

І. Сокол виокремлює у змісті курсу «Робототехніка» для 5 класу такі навчальні розділи [4]:

1. Знайомство з мікрокомп'ютером та середовищем програмування.
2. Анімація за допомогою світлодіодів.
3. Кнопки.
2. Датчики (сенсори).
3. Музика.
4. Змінні.
5. Математичні моделі.
6. Прототипування.

Дані розділи запропоновано реалізувати, використовуючи мікроконтролер на основі плати Microsoft Microbit [3]. Такий підхід полегшує монтаж світлодіодів і тактових кнопок, які розміщені безпосередньо на платі Microbit. Писати алгоритм програми можна у середовищі MakeCode у вигляді блочної мови програмування, JavaScript та Python. Переглядаючи та аналізуючи зміст коду, зручно порівняти структуру та синтаксис блочних і текстових мов програмування. Проте, матеріальна база лабораторії освітньої робототехніки може бути оснащена не тільки мікроконтролером на базі плати Microbit, але й – Arduino.

Мета і завдання статті. Метою статті є описати методику проведення уроків

інтегрованого курсу «Робототехніка» з використанням плат Arduino.

Відповідно до мети визначені такі завдання:

- визначити перелік уроків інтегрованого курсу «Робототехніка» для 5 класу у розмірі 105 годин навчального навантаження на рік;
- визначити перелік практичних робіт з курсу;
- охарактеризувати зміст роботи учня з кожної теми.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи зміст компетентнісних очікуваних результатів навчання модельна навчальна програма міжгалузевого інтегрованого курсу «Робототехніка. 5-6 класи» [3], нами запропоновано такий перелік уроків:

Тема № 1. «Мікроконтролер. Ознайомлення з будовою плати Arduino та середовищем програмування Arduino IDE». Практична робота: «Завантаження прошивки «Blink» на мікроконтролер через середовище Arduino IDE». На уроці ознайомлюються з прикладами застосування мікроконтролерів. Практична робота спрямована на вміння підключати плату мікроконтролера до комп'ютера та завантажувати прошивку програми.

Тема № 2. «Інтерфейс середовища для програмування Arduino IDE. Оператори бібліотеки Serial». Практична робота: «Робота мікроконтролера з числами через консоль Serial». На основі мікроконтролера можна реалізувати вивід у консоль тексту та здійснювати математичні операції, а результат потім виводити на екран. Таким чином можна реалізувати проекти «Калькулятор» або «Конвертер валют».

Тема № 3. «Цифрові піни на платі Arduino». Практична робота: «Керування включенням світлодіоду за допомогою плати Arduino». За допомогою виводів плати Arduino можна вмикати і вимикати один або декілька світлодіодів. Це може бути основою для проекту «Фази місяця» або «Емоції смайлика», якщо по чергово вмикати певні світлодіоди, які виставлені на монтажній платі у формі кола.

Тема № 4. «Режими роботи цифрових пінів на платі Arduino». Практична робота: «Налагодження мерехтіння світлодіоду». Таким чином можна відображати певний ритм, наприклад, у проекті «Серцебиття людини».

Тема № 5. «Підключення тактової кнопки». Практична робота: «Керування електричним колом через кнопку». Розгляд даної теми створить умови для ручного керування кнопкою електричними колами. Завдяки цьому працюють ліхтарики, тому можна скласти ліхтарик з певною кількістю режимів роботи.

Тема № 6. «Аналогові порти на платі Arduino». Практична робота: «Оцифрування показів змінного резистора». Дана тема розкриє можливості керувати мерехтінням світлодіодом з заданою частотою, яку встановлюватиме потенціометр.

Тема № 7. «Використання рідкокристалічного екрану 1602». Практична робота: «Вивід тексту на рідкокристалічний екран». Ознайомлення з виводом тексту на екран дає можливість реалізувати проекти: «Бейдж», «Дошка оголошень».

Тема № 8. «Використання світлодіодних матриць». Практична робота: «Виведення символу на світлодіодну матрицю». Керування світлодіодними матрицями складніше у порівнянні з одним світлодіодом, але зручніше за умов включення великої кількості світлодіодів. Можна створювати власний унікальний шрифт, символи, а також реалізувати проект «Компас» та «Тренажер для очей» та різноманітні анімаційні ефекти.

Тема № 9. «Використання п'єзодинаміка». Практична робота: «Виведення звукових сигналів на динамік». Ознайомлення із заданням звукових коливань певної частоти, що є основою для створення мелодій, за допомогою кнопок і музичних інструментів.

Розгляд тем і виконання практичних робіт чергується з виконанням учнями творчого проекту, що створює умови для набуття освітньої бази для творчої діяльності роботи над проектом. Для естетичного і завершеного вигляду кожного проекту їх можна виконувати у аутентичному корпусі, що вимагає розгляду тем технологічної освітньої галузі, обробки конструкційних матеріалів.

Висновки. Отже, описана методика проведення уроків інтегрованого курсу

«Робототехніка» для учнів 5 класу, створить сприятливі умови для систематичного вивчення функцій мікроконтролера та створення творчих проєктів на базі плати Arduino.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету міністрів України №143 від 26.02.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 22.10.2023).
2. Модельна навчальна програма міжгалузєвого інтегрованого курсу «Робототехніка. 5-6 класи». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Mizhhal.intehr.kursy/Robototekhn.5-6.kl.Sokol.Chentsov.04.10.pdf> (дата звернення: 22.10.2023).
3. Середовище Microsoft для створення проєктів з емуляцією роботи плати Microbit. URL: <https://makecode.microbit.org/> (дата звернення: 22.10.2023).
4. Сокол І.М. Методичні рекомендації з навчання курсу «Робототехніка» у 5-му класі. URL: <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2022/08/21.pdf> (дата звернення: 22.10.2023).