

УДК 004.9

Гребнева Д. М.

к.п.н., доцент кафедры ИТ,

Филиал РГППУ в г.Нижний Тагил

РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА ARDUINO

Аннотация

В данной статье рассмотрена проблема организации интегрированных уроков физики и информатики. Приводится определение интегрированного урока, а также выделяются преимущества его использования в организации процесса обучения. В качестве примера приведена программа интегрированных уроков по физике и информатике для обучающихся 8-9 классов с использованием робототехнического конструктора Arduino как средства обучения.

Ключевые слова: интегрированный урок, содержание интегрированных уроков, методика обучения физике, методика обучения информатике.

Grebneva D.M.

Ph.D., Associate Professor of the IT Department,

Branch of the RGPPU in Nizhny Tagil

DEVELOPMENT OF INTEGRATED LESSONS IN INFORMATICS AND PHYSICS USING THE ARDUINO CONSTRUCTOR

Annotation

This article deals with the problem of organizing integrated lessons in physics and computer science. The definition of an integrated lesson is given, as well as the advantages of its use in organizing the learning process. As an example, a program of integrated lessons in physics and computer science for students of grades 8-9 using the Arduino robotic constructor as a teaching tool is given.

Key words: integrated lesson, content of integrated lessons, teaching methods in physics, teaching methods in computer science.

В настоящее время актуальна проблема интеграции, обобщения предметных знаний обучающихся. Это необходимо для более глубокого понимания происходящих вокруг процессов и явлений. Л. И. Гриценко считает, что интегрированный урок трактуется как изучение какого-либо явления с позиции двух предметов, что приводит учащихся к более объемному пониманию этого явления [3]. Межпредметная интеграция – использование теории, основных понятий и определений, законов и методов одного учебного предмета при изучении другого. На данном уровне наличие систематизированного содержания приводит к следующим познавательным результатам: происходит формирование целостной картины мира в представлении и сознании обучающихся и расширение мировоззрения и кругозора в области интегрируемых дисциплин [1]. Как следствие у школьников появляются знания нового типа, которые находят выражение в общенаучных понятиях, категориях, методах и подходах.

Выделим достоинства интегрированных уроков на примере интеграции физики и информатики.

1. Переход от внутрипредметных связей к межпредметным позволяют обучающемуся перенести способы действий и методы с одних объектов на другие, что может облегчить обучение и сформировать у школьников более полную и целостную картину мира. Например, при изучении темы «Электрический ток. Электрические цепи» обучающиеся смогут применить знания, полученные не только на уроках физики, но и информатики, если провести интеграцию данной темы с курсом конструирования и программирования и дать учащимся возможность собрать электрические цепи с помощью одного из конструкторов Arduino. Данный конструктор представляет собой аппаратные и программные средства для создания простых систем

робототехники и конструирования, которые ориентированы на пользователей любительского или непрофессионального уровня [2].

2. Увеличение числа проблемных ситуаций в структуре интеграции дисциплин будет способствовать активизации мыслительной деятельности учащихся и подтолкнет их к поиску новых способов изучения учебного материала. Как следствие происходит формирование исследовательского типа личности.

Можно использовать перечисление некоторых проблем, исследуемых с помощью компьютера для того, чтобы показать разнообразие возможностей и вариантов применения компьютерного программного обеспечения на интегрированных уроках по информатике и физике:

- моделирование действия электрического поля на свободные электроны в металлах с использованием текстового редактора Word, графического редактора Paint и табличного процессора Excel;

- построение графика зависимости сопротивления проводника от силы тока и напряжения на участке цепи с помощью MathCAD или Excel.

3. Благодаря интеграции происходит увеличение доли обобщающих знаний, позволяющих школьнику одновременно проследить весь процесс выполнения действий от цели до результата, осмысленно воспринимать каждый этап работы.

Например: на интегрированном уроке (информатика и физика) по теме «Электрические двигатели» при создании презентации для доклада учащиеся вспоминают, как работать в программе PowerPoint, копировать, вырезать и вставлять текст и графические элементы, тем самым закрепляют знания, полученные на уроках информатики и физики.

4. Интеграция увеличивает информативную емкость урока.

5. Интеграция позволяет находить новые факторы, которые подтверждают или углубляют определенные наблюдения, выводы учащихся при изучении различных предметов.

В связи с актуальностью интеграции физики и информатики, можно предложить программу интегрированных уроков по информатике и физике с использованием робототехнического конструктора Arduino как средста обучения. В данной программе уделяется особое внимание практическим занятиям с применением электронных схем на базе Arduino. Электронные схемы представляют собой одну или несколько макетных плат, к которым можно подключать элементы без использования спайки или же скрутки соединительных проводов.

Сборка электронной схемы на базе Arduino требует наличие у учащихся знаний простейших электронных устройств и навыков программирования в различных средах, так как для управления платой и подключенными к ней аппаратными и механическими устройствами необходимо наличие программного блока.

В курсе информатики 8 и 9 класса обучающиеся занимаются изучением тем и понятий, которые станут основополагающими в интегрированном курсе уроков по информатике и физике и позволят подчеркнуть ведущую роль информатики в данной программе, так как для работы электронных схем конструктора Arduino нам требуется программное обеспечение и знание основ программирования. Вот некоторые из подобных тем:

- архитектура компьютера,
- материнская (системная плата) и процессор,
- виды программного обеспечения,
- операционные системы,
- языки программирования и их среды,
- основные этапы решения задач,
- типы данных, операции и функции,
- язык программирования.

В курсе физики для 8 и 9 класса обучающиеся изучают темы и понятия, которые станут дополняющими и вспомогательными при прохождении

программы интегрированного курса информатики и физики. Эти темы позволят объяснить учащимся принцип работы электронной схемы и её элементов с точки зрения физики и физических явлений:

- электрический ток,
- электрические цепи и их составные части,
- сила тока и напряжение в цепи,
- сопротивление проводников,
- мощность и работа электрического тока,
- электромагнитные явления,
- электромагнитная индукция,
- получение переменного электрического тока.

Данный учебный курс рассчитан на обучающихся, которые относятся к возрастной категории 9 класса. Учебный курс может быть включен в вариативную часть основной образовательной программы. Общий объем учебного времени составляет 35 часов за один год обучения, 1 час в неделю. Курс тесно взаимосвязан с такими школьными предметами, как математика, информатика и физика и использует имеющиеся знания по этим предметам.

Основу содержания программы составляет разработка типовых электронных устройств на базе платформы Arduino. Полученный при изучении опыт деятельности может быть полезен обучающимся в выполнении учебных проектов. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться в зависимости от склонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Результаты освоения курса ориентированы на расширенный вариант обучения информатике в основной школе с включением блока тем по робототехнике и выход на уровень «обучающийся получит возможность научиться»:

- разбираться в схемах и программных кодах для работы с микроэлектронными устройствами;
- разрабатывать и программировать типовые электронные устройства на базе платформы Arduino;
- управлять сложными робототехническими системами;
- использовать собственные робототехнические разработки в исследованиях.

Содержание интегрированных уроков включает в себя пять разделов, в которых объединяются понятия из физики и информатики для целостного восприятия обучающимися учебного материала.

1. Основные задачи и понятия робототехники. Предмет робототехники. Электрические схемы. Электронные устройства и преобразователи. Логические элементы и переключательные схемы.

2. Моделирование базовых электронных устройств. Логические основы электронных цифровых устройств. Схемная реализация логических функций. Арифметико-логические устройства. Моделирование триггера на базе Arduino. Моделирование счетчика. Моделирование реверсивного счетчика

3. Работа с цифровыми и аналоговыми сенсорами. Получение данных с аналоговых сенсоров. Фоторезистор. Подключение цифровых датчиков к Arduino. Комбинированные датчики. Датчик температуры и влажности. Проект «Метеостанция».

4. Моделирование электронных устройств с обратной связью. Понятие обратной связи и ее роль в системах управления. Получение обратной связи от датчиков Arduino. Ультразвуковой датчик и сервомотор. Проект «Автоматический шлагбаум». Моделирование парктроника. Моделирование термостата.

5. Работа над индивидуальным проектом. Выбор темы проекта, обоснование актуальности, постановка цели и задач, реализация программной и физической части проекта.

В качестве тем индивидуальных проектов могут быть предложены, например, такие темы: «Изучение характеристик электрического поля», «Резисторы. Последовательное и параллельное соединение», «Программное управление электронными компонентами» и другие. В ходе выполнения таких проектов обучающиеся закрепляют полученные знания, обобщают учебный материал с позиций разных школьных предметов. Интеграция является источником нахождения новых связей между фактами, которые подтверждают или углубляют определенные выводы наблюдения учащихся в различных предметах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безруких Е. Г. Интегрированное обучение как средство организации современного учебного процесса // Проблемы педагогики. 2015. №6. С. 42-47.: 26.09.2020
2. Блум Дж. Электронная книга «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. – СПб.: БХВ-Петербург – 2015 г. – 240 с.
3. Гриценко Л. И. Теория и практика обучения: интегративный подход: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.