

готовлен к решению математических задач в различных приложениях. Подготовленный студент будет готов решать сложные задачи, компенсируя недостаток собственных знаний использованием интеллектуальных возможностей пакета, он не будет бояться громоздких расчетов. Такой студент, владея навыками представления результатов исследований в наглядной графической форме, способен представить результаты своей работы в форме аккуратных содержательных отчетов.

Таким образом, применение информационно-коммуникационных технологий в математическом образовании переводит преподавание предмета на более высокий уровень, позволяет учесть запросы современного информационного общества.

### *Список литературы*

1. Зиатдинов Р. А., Ракута В. М. Системы динамической геометрии как средство компьютерного моделирования в системе современного математического образования. *European Journal of Contemporary Education* - Vol.(1). 2012.-№ 1.–С. 93-100.
2. Natalia V. Andraphanova. Geometric similarity transformations in Dynamic Geometry Environment GeoGebra. *European Journal of Contemporary Education* - 2015. -2 (12) — С.116-128.

УДК [378.016:621.316.544.1-529:004.42]:378.147.146

**Соснин А. С., Емельянов А. А.**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ**

*Александр Сергеевич Соснин*  
*студент*

*salexandr18@gmail.com*

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург*

*Александр Александрович Емельянов*

*доцент*

*emelyanov.aa@rambler.ru*

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Россия, Екатеринбург*

## **APPLICATION OF PROJECT METHOD OF TRAINING IN STUDYING PROGRAMMING OF MICROCONTROLLERS**

*Sosnin Alexandr Sergeevich*

*Russian State Vocation Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg*

*Emelianov Alexandr Alexandrovich*

*Russian State Vocation Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg*

***Аннотация.** Данная работа связана с созданием материального и методического обеспечения для ведения проектного метода обучения по программированию микроконтроллеров AVR по дисциплине автоматизированный электропривод.*

***Abstract.** The given work is connected with creation of material and methodical maintenance for conducting of project training on programming of microcontrollers AVR on discipline the automated electric drive.*

***Ключевые слова:** AVR, проектный метод обучения, материальное обеспечение, методическое обеспечение.*

***Keywords:** AVR, project method of training, material support, methodical support.*

### **Введение**

В течении всего времени обучения в учебном заведении, у обучающегося происходит формирование компетенций для дальнейшей профессио-

нальной деятельности. К сожалению степень освоения компетенций редко доходит до верхних ступеней “пирамиды Блума”. В основном уровень освоения компетенций доходит до уровня применения, например, составление презентаций, решение уравнений и т.д. Прохождение практик на предприятиях, так же не позволяет получить необходимые компетенции в связи с тем, что представитель предприятия часто не владеет методикой обучения и не мотивирован к передаче знаний.

Для повышения уровня освоения компетенций необходимо применение проектного метода обучения [1]. Проектный метод обучения, путем погружения студентов в реальный рабочий процесс, позволяет достичь обучающимся верхних ступеней освоения компетенций, таких как анализ и синтез.

С целью популяризации проектного метода обучения и привлечении наибольшего числа студентов к исследовательской работе в области программирования микроконтроллеров, были разработаны: методическое обеспечение и создана материально техническая база с целью проведения факультативных занятий для обучающихся.

### **Методическое обеспечение**

Методическая часть состоит из теоретических сведений и заданий для выполнения практических работ.

Теоретические сведения представлены подробными теоретическими сведениями о синтаксисе языка программирования Си [2] основных сведений о микроконтроллере и управляемых устройствах.

Практическая часть состоит из мини проектов (лабораторных работ) по итогу выполнения которых получается единый проект “Система умный дом”.

### **Техническое обеспечение**

Материально техническая база (см. рисунок 1) представляет собой набор элементов необходимых для выполнения проектных работ. Она включает в себя все необходимые средства для проведения лабораторных работ:

- 1) Микроконтроллер Atmega8
- 2) Макетная плата

- 3) Резисторы
- 4) Светодиоды
- 5) Осциллограф
- 6) Щупы для осциллографа
- 7) LCD экран
- 8) Часы реального времени
- 9) Программатор и кабель
- 10) Переходник для программатора
- 11) Bluetooth модуль
- 12) Соединительные провода
- 13) USB-UART преобразователь
- 14) Компьютер с установленной средой разработки Atmel Studio

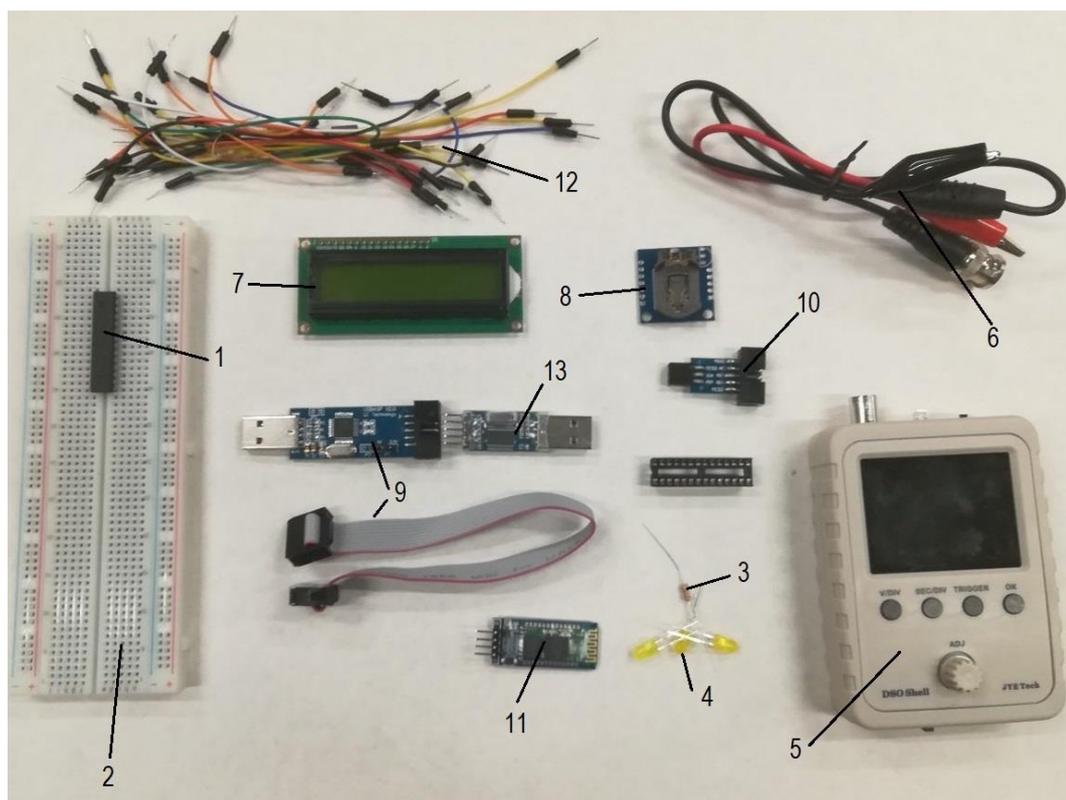


Рисунок 1 – Техническое обеспечение

### Среда разработки Atmel Studio

Atmel Studio[3] — это проприетарная интегрированная среда разработки программ для 8 и 32 битных микроконтроллеров AVR и ARM. Atmel Studio содержит в себе редактор программного кода, имеет инструменты

виртуальной симуляции и отладки. Поддерживает языки программирования, как C/C++ и Assembler. Имеет встроенный компилятор GNU GCC. Поддерживает инструменты для работы с контроллерами AVR Dragon, JTAGICE mkI, AVR Butterfly, AVR ONE, AVRISP, AVR ISPmkII, JTAGICE mkII, STK500 и STK600.

### **Применение метода проектного обучения**

Процесс обучения выглядит следующим образом. Обучающиеся разбиваются на команды и каждой команде определяется своя задача(проект). Руководство над выполнением проектов берет на себя преподаватель вуза. Внутри команды, каждому члену назначаются роли, переделываются этапы достижения цели проекта. В конечном итоге все проекты, выполненные командами, интегрируются в единый проект, что подразумевает взаимодействие между командами на всех этапах работы. Руководством проектов, помимо преподавателей, могут брать на себя как реальные представители отрасли, так и наиболее подготовленные студенты.

Применение такого метода выявило свои достоинства и недостатки:

Достоинства:

- 1) Повышение заинтересованности обучающихся.
- 2) Повешение мотивации к приобретению новых знаний.
- 3) Получение реального опыта группового и индивидуального проектирования.

Недостатки:

- 1) Является более затратным как финансово, так и по времени.
- 2) Увеличивается время подготовки преподавателя.
- 3) Требуется повышенной самоорганизации студентов.

### **Вывод**

Несмотря на имеющиеся недостатки, считаем, что такой метод обучения способствует повышению уровня освоения компетенций у обучающегося, и наиболее отвечает современным требованиям к образованию будущих

специалистов. Появление реального опыта разработки положительно скажется на будущей профессиональной деятельности студента.

### **Список литературы**

1. Яковлева Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. — 144с.
2. Прокопенко В. С. программирование контроллеров ATMEЛ на языке С. — К.: МК-Пресс, СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2012. — С.320.
3. Claus Kühnel ATMEЛ AVR Studio // AVR RISC microcontrollers handbook. USA, 1998. — С. 312.

УДК 519.862.7:517.518.45

**Тумашев В. И.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЯДА ФУРЬЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ**

*Валентин Ильич Тумашев*

*доцент, кандидат технических наук*

*tym64894@mail.ru*

*Челябинский филиал АНО ВО «Российская академия предпринимательства»*

## **EMULSION OF THE SERIES OF FOURIER UNDER MODELING**

*Valentin Ilich Tumashev*

*Chelyabinsk branch of ano in "russian academy of entrepreneurship"*

*Аннотация. Предметом исследований в данной работе послужил анализ спроса на ювелирные изделия, разработка математической модели сезонной волны. Отметим, что спрос на ювелирные изделия колеблется от месяца к месяцу, при наличии некоторого тренда, что показывают данные за ряд лет.*

*Annotation. The subject of research in this work was the analysis of demand on jewelry, developing a mathematical model for seasonal wave. Note that the de-*