

Интерактивные методы обучения на примере дисциплины «Математический анализ»

к.т.н. Астафьева М.П., Левицкая Г.В.

Международный университет природы, общества и человека «Дубна» филиал «Протвино»
Город Протвино

В статье раскрыт опыт внедрения одного из интерактивных методов обучения на примере тестирования студентов по дисциплине «Математический анализ». Результатом является разработанное приложение для проведения тестирования студентов.

Interactive methods in studying of Mathematic Analysis

Сейчас особое внимание в российских высших учебных заведениях уделяется качеству образования. Во всех федеральных государственных стандартах высшего профессионального образования указаны общекультурные и профессиональные компетенции. Это является требованием к результатам освоения основных образовательных программ.

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью основной образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе он должен составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий [1, 2].

В различных ФГОС ВПО под интерактивными формами проведения занятий понимают: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, проведение форумов и выполнение групповых семестровых заданий и курсовых работ в Интернет-среде, электронное тестирование знаний, умений и навыков.

Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность и навыки взаимодействия, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества [3].

Одним из наиболее сложных для применения интерактивных форм обучения предметов, является математический анализ.

Процесс интегрирования (нахождения неопределенного интеграла) по сравнению с дифференцированием (нахождением производной) может представлять значительные трудности.

Чтобы овладеть основными методами интегрирования, необходимо, в первую очередь, освоить метод замены переменной и интегрирования по частям.

Настоящий тест предназначен для студентов очной и заочной форм обучения. Он студенту понять «глубину» изучения курса «Математический анализ». Преподавателю данный тест помогает оценить знания студента. Может использоваться при подготовке ВУЗа к аттестационному тестированию.

Рассмотрим на примере работу программы, ее входные и выходные данные. Тест написан в среде Microsoft Visual Studio и скомпилирован таким образом, что может быть произведена установка разработанного программного обеспечения на практически любой персональный компьютер.

При запуске программы пользователь видит начальную форму приложения, где ему предлагается либо пройти регистрацию, либо покинуть данную программу (Рисунок 1).

При нажатии кнопки «Регистрация» появляется окно регистрации (Рисунок 2), где студенту необходимо ввести свои данные, после чего станет активной кнопка «Начать тестирование». Автоматически создается файл с именем зарегистрировавшегося, где позднее преподаватель может просмотреть всю необходимую информацию о прохождении теста данного студента.

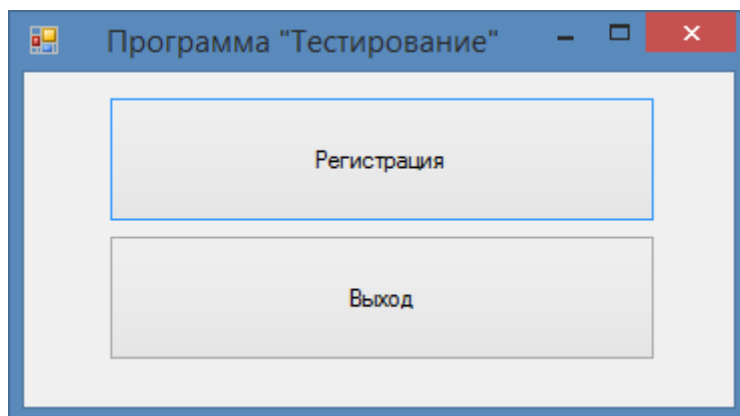


Рисунок 1 – Форма приветствия

A screenshot of a Windows application window titled "Регистрация". The window has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The main content area is light gray and contains four input fields stacked vertically. The labels and values are: "Фамилия" with "Соколов", "Имя" with "Виталий", "Отчество" with "Александрович", and "Группа" with "ПС141". Below the input fields is a single button labeled "Начать тестирование".

Рисунок 2 – Окно регистрации

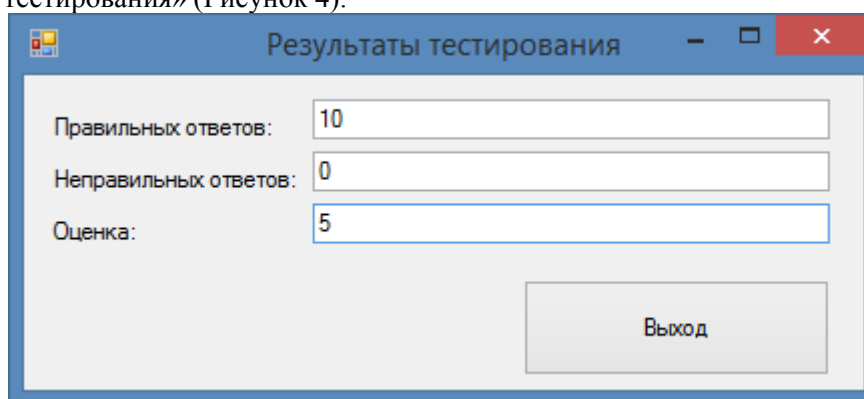
После регистрации студент попадает на форму «Тестирование» (Рисунок 3), где в случайном порядке предлагаются вопрос и четыре варианта ответов. При выборе одного из вариантов необходимо нажать кнопку «Следующий вопрос», и так до тех пор, пока пользователь не достигнет конца тестирования.

A screenshot of a Windows application window titled "Тестирование". The window has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The main content area is light gray. At the top left, it says "Вычислите интеграл:". To the right of this text is a large white box containing the mathematical expression
$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+4x-3}}$$
. Below this, it says "Варианты ответа:". There are four radio button options arranged in a 2x2 grid. The options are: $\frac{1}{\sqrt{7}} \arcsin \frac{x+2}{\sqrt{7}}$, $2\sqrt{x^2+4x-3} + c$, $\ln|x+2+\sqrt{x^2+4x-3}| + c$, and $\ln|x+4+\sqrt{x^2+4x-3}| + c$. At the bottom center, there is a button labeled "Следующий вопрос".

Рисунок 3 – Форма «Тестирование»

В тест внесены 50 задач (при необходимости их число можно варьировать) по основным понятиям курса высшей математики. Рассмотрены темы: производная функции одной переменной и ее приложения (экстремумы, точки перегиба, промежутки возрастания/убывания, вычисление предела функции, неопределенный интеграл (замена, интегрирование по частям), определенный интеграл, частные производные первого и второго порядка). Нахождение производной сложной функции. Этот вопрос (y' сложной функции) необходим для успешного вычисления пределов (правило Лопиталя), а также для умения находить неопределенные и определенные интегралы. В интегральном исчислении нет общего приема нахождения неопределенного интеграла. Существует метод замены, который дает возможность свести заданный интеграл к табличному. Неопределенные интегралы, которые включены в тест, содержат идею замены [4].

Когда на все вопросы будет выбран один из вариантов ответа, покажется окно «Результаты тестирования» (Рисунок 4).



The image shows a window titled "Результаты тестирования" (Results of Testing). It contains three input fields: "Правильных ответов:" (Correct answers) with the value 10, "Неправильных ответов:" (Incorrect answers) with the value 0, and "Оценка:" (Score) with the value 5. There is a "Выход" (Exit) button at the bottom right.

Рисунок 4 – Форма «Результаты тестирования»

Здесь тестируемый может посмотреть свои результаты: время, потраченное на решение задач по дисциплине «Математический анализ», количество и процент правильных ответов. А преподаватель может увидеть эти результаты в файле, который был создан при регистрации.

Применение тестов в качестве интерактивного метода обучения позволяет быстро и точно оценить знания студента. Тесты известны своей универсальностью и точностью, преподаватель может одновременно опросить сразу всю группу, при этом получив результаты опроса в удобной стандартизированной форме. А использование компьютерных технологий в системе образования способствует реализации многих педагогических задач.

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100 информатика и вычислительная техника. Приказ от 9 ноября 2009 г. №553.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 230700 прикладная информатика. Приказ от 22 декабря 2009 г. №783.
3. Гревцева И.В. Применение интерактивных методов обучения в образовательном процессе ВУЗа. Ливенский филиал Госуниверситета – УНПК, Ливны, 2013.
4. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Минск, «Высшая школа», 2009.