

СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ В ПРАКТИКУМЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Изучение численных методов является существенным элементом подготовки будущих инженеров-физиков. Важность и необходимость изучения дисциплины определяется тем, что уравнения, описывающие поведение реальных физических систем, как правило, можно решить только с применением численных методов.

Студенты специальности 6-05-0713-02 «Электронные системы и технологии» изучают дисциплину «Численные методы» в рамках модуля «Дополнительные главы математики» в течение третьего семестра. На изучение дисциплины отводится 50 аудиторных часов, из них лекции – 26 часов, лабораторные занятия – 24 часа. Форма отчетности: экзамен.

В силу ограниченного количества времени основное внимание уделяется изучению базовых численных методов: интерполяции, интегрирования, дифференцирования, решения нелинейных уравнений и систем, решения дифференциальных уравнений и систем.

Наряду с изучением самих численных методов, в лекциях излагаются вопросы теоретической оценки погрешности численных методов, а также подходы, гарантирующие получение численных результатов с требуемой точностью.

Лабораторный практикум по дисциплине «Численные методы» предусматривает выполнение заданий по индивидуальным вариантам, содержащим как тестовые задачи для программной реализации и исследования свойств численных методов, так и физические задачи на их применение. При выполнении лабораторных работ используется язык программирования C# для создания Windows-приложений в режиме Windows Forms. Ответ по теоретической части лабораторных работ принимается в письменной форме в присутствии преподавателя и предполагает изложение определений, базовых положений и вывод основных математических соотношений по изучаемой теме.

Содержание лабораторных работ направлено на формирование у студентов умения выполнить программную реализацию численного метода, отладку и тестирование программы, получить численное решение задачи с требуемой точностью, оптимально организовать вычисления.

В начале второго курса большинство студентов еще не обладает перечисленными навыками в достаточной степени. Задание в виде «Вычислить такой-то интеграл с использованием такого-то метода» некоторые студенты выполняют в ограниченном объеме, а некоторые будут не в состоянии выполнить работу самостоятельно.

Изложенные соображения способствовали разработке поэтапных заданий на выполнение лабораторных работ по курсу «Численные методы». В таких заданиях весь процесс создания прикладной программы, реализующей численный метод, разбит на отдельные шаги в нужной последовательности. Каждый отдельный элемент является понятным, простым и вполне посильным для самостоятельного выполнения даже студентами со средней и низкой успеваемостью.

В отдельных пунктах указываются как требования к оформлению программы (вводимые данные, выводимые на экран результаты, формирование таблиц, построение графиков и так далее), а также вариант численного метода и вариант объекта применения численного метода, а также количество и параметры расчетов, которые необходимо выполнить с применением разработанной программы.

Общий подход заключается в том, что программа, созданная в ходе выполнения лабораторной работы, должна быть использована как рабочий инструмент для проведения систематических расчетов, позволяющих исследовать и «почувствовать» вычислительные качества конкретного численного метода.

В качестве примера приведем текст задания к лабораторной работе по теме «Реализация численных методов интегрирования на языке C#».

ЗАДАЧА 1. Разработать программу, в которой выполняется вычисление определенного интеграла для заданной функции в области $[a; b]$ двумя различными методами. Выполнить необходимые вычисления. Сравнить результаты с точным значением интеграла (тестовый пример).

Вариант методов задан в Приложении 1, вариант интеграла задан в Приложении 2. Для этого выполнить следующие действия:

1. Аналитически найти первообразную функцию, вывод формулы включить в отчет.
2. Создать новый проект с заголовком формы «Вычисление определенного интеграла».
3. Вычисление подынтегральной функции реализовать отдельной подпрограммой-функцией (методом), разместив ее в классе программы.

4. Вычисление первообразной функции реализовать отдельной функцией, разместив ее в классе программы.

5. Назначение каждой программной функции в тексте программы пояснять комментариями.

6. Указать на форме и в комментарии в тексте программы данные исполнителя.

7. Вывести на форме графическое изображение формулы интеграла в компоненте PictureBox.

8. Разместить на форме компоненты TextBox для ввода пределов интегрирования a, b , количества разбиений N с необходимыми пояснениями.

9. Для каждого используемого метода создать на форме кнопку с названием метода.

10. Разместить на форме рядом с соответствующей кнопкой компоненты TextBox для вывода точного значения интеграла, численных значений результатов для каждого метода и абсолютной погрешности численных результатов для каждого метода с необходимыми пояснениями.

11. При нажатии на кнопку для каждого численного метода:

- реализовать вычисление и вывод на экран точного значения интеграла по формуле Ньютона-Лейбница в формате 7 цифр для дробной части;

- реализовать вычисление и вывод на экран результата численного интегрирования в формате с фиксированной точкой, 7 цифр для дробной части;

- реализовать вычисление и вывод на экран абсолютной погрешности численного результата в экспоненциальном формате, 3 цифры для дробной части.

ЗАДАЧА 2. С помощью программы выполнить практическое исследование использованных численных методов.

1. Вычислить определенный интеграл, задавая пределы интегрирования в окне программы (пределы интегрирования заданы в Приложении 1) каждым методом и соответствующие абсолютные погрешности при $N = 10, 20, 50, 100, 200$. Результаты включить в отчет.

2. Указать в отчете, во сколько раз уменьшается погрешность численных результатов для каждого метода при увеличении N в два раза (то есть, уменьшении h в два раза) для случаев $N = 50, N = 100$.

3. На основании полученных результатов вычислить практический порядок сходимости для каждого использованного метода.

4. Сделать вывод о сравнительной точности использованных методов численного интегрирования и о соответствии их практического порядка сходимости теоретическим оценкам.

Процесс выполнения лабораторной работы при таком подходе становится управляемым. И студент, и преподаватель хорошо ориентируется в том, какая часть работы уже реализована и что еще предстоит сделать.

При составлении отчета по лабораторной работе студент самостоятельно может проверить, все ли пункты он выполнил. С другой стороны, преподаватель не может требовать от студента выполнения элементов, не указанных в задании.

В ходе выполнения лабораторного практикума по численным методам постепенно вырабатывается навык выделения отдельных этапов при создании прикладных программ, а также реализации и исследования свойств численных методов. Это способствует развитию трудолюбия, самостоятельности, организованности и творческой инициативы и, в конечном итоге, формированию универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения сложных технических и физических задач с применением численных методов.

УДК 37.064

О. М. Демиденко, Е. Е. Пугачева

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

ПРЕПОДАВАНИЕ ОСНОВ КРОСС-КУЛЬТУРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ УГЛУБЛЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина компонента учреждения высшего образования «Кросс-культурные коммуникации» специальности 7-06-0611-06 «Системы и сети инфокоммуникаций» изучается магистрантами первого года обучения. Дисциплина является актуальной в системе подготовки магистрантов и направлена на формирование управленческих компетенций, способности к определению практических целей в организации научных исследований.

Необходимость дисциплины «Кросс-культурные коммуникации» обусловлена требованиями образовательного стандарта и учебного плана по специальности 7-06-0611-06 «Системы и сети инфокоммуникаций». Целью дисциплины «Кросс-культурные коммуникации» является формирование кросс-культурного подхода к ведению бизнеса в современных условиях глобализации в целях повышения эффективности ведения переговоров, а также управления персоналом в мультикультурных организациях и применения полученных знаний на практике.

В целевой аудитории дисциплины «Кросс-культурные коммуникации» с дифференцированным доступом можно выделить три значительные группы.

Студенты – целевая аудитория, состоящая из обычных пользователей, заинтересованных в личном «облаке».

Преподаватели – целевая аудитория, которая нуждается в лёгком доступе к корпоративным данным для своих сотрудников, а также в организации их совместной обработки.

Учреждения образования – целевая аудитория, которая необходим постоянный доступ к различной документации и дистрибутивам. Преподаватели хотят, чтобы их документация была в целости и сохранности, того же хотят и работающие в сети университета студенты.

Содержание учебной дисциплины содержит шесть тематических разделов, каждый из которых детализирован на определенные вопросы.

Тема «Кросс-культурные коммуникации и их роль в современном обществе» включает следующие вопросы:

1. Основные понятия коммуникации и общения.
2. Определение культуры, ее виды и особенности.
3. Предпосылки формирования теории межкультурной коммуникации.

Тема «Модели культурной вариативности» состоит из вопросов:

1. Первичные коммуникативные структуры.
2. Жизненный ритм культуры, временная перспектива, деление времени.
3. Теория ценностных ориентаций и природа человека.