совершенствование математической компетентности будущих учителей информатики

Пименова А.Н. (anpimenova@gmail.com)

«Государственный социально-гуманитарный университет», г. Коломна

Аннотация

В представленной статье описывается изучение курса «Системы компьютерной математики» будущими учителями информатики. Достаточно большое внимание уделяется выполнению и критериям оценивания итоговой аттестации по данной дисциплине в форме индивидуального проекта.

Спрос на квалифицированные IT-кадры в целом в России за последние годы показывает устойчивую положительную динамику. Но грамотному IT-специалисту, как и профессионалу любой другой области, не обойтись без знаний математики. Базовые математические навыки формируются еще в школе и применяются нами на протяжении всей жизни, помогая не только ориентироваться в окружающем пространстве, но и успешно социализироваться.

Однако общество не стоит на месте. Информационные революции и набирающий обороты процесс цифровой трансформации диктуют свои условия. Поэтому на смену обычной все чаще приходит математика компьютерная. Появляются все новые системы и специализированные пакеты компьютерной математики. Системы компьютерной математики – это программные средства, автоматизирующие выполнение как численных, так и аналитических вычислений, кроме этого предоставляющие возможности научной графики и моделирования процессов без классической процедуры программирования.

Эра систем компьютерной математики (СКМ), тогда еще компьютерной алгебры, началась в середине 60-х годов ХХ века. Первые подобные системы были с восторгом восприняты общественностью. Еще бы! Теперь не нужно было быть программистом или профессионалом в математике, чтобы решить математическую задачу, так как большую часть «грязной» работы по преобразованию и вычислению выражений можно было переложить на компьютер. И хотя во почти во всех математических пакетах так до сих пор и не выводится подробное решение или последовательность шагов в преобразовании выражения, выбрать оптимальную систему для аналитического решения задачи можно из достаточно большого списка подобного программного обеспечения.

Современные СКМ можно разделить на следующие основные классы: системы для численных расчетов, табличные процессоры, матричные системы, системы для статистических расчетов, системы для специальных расчетов, системы для аналитических расчетов (компьютерной алгебры), универсальные системы. В рамках изучения дисциплины «Системы компьютерной математики» студенты 2-го курса, обучающиеся в ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) по профилям «Информатика», «Информатизация образования» знакомятся с большинством из вышеуказанных классов систем. В обязательный перечень для изучения будущими педагогами входят в основном универсальные программы: табличный процессор (на примере MS Office Excel) с подключаемыми пакетами поиска решений и анализа данных, динамическая математическая программа GeoGebra**,** российская программа динамической математики – Математический конструктор, универсальные СКМ – Mathcad, Maple, программный пакет для статистического анализа – Statistica.

Кроме изучения специфических особенностей каждого математического пакета, посредством выполнения различных заданий, обучающимся предлагается провести сравнительный анализ некоторых изучаемых программных продуктов, выполняя аналогичные расчеты в разных системах. Так, например, студентам необходимо провести расчет основных статистических характеристик заданной выборки данных и однофакторный дисперсионный анализ в табличном процессоре Excel, в СКМ Mathcad и в специализированной системе Statistica. А затем сравнить не только полученные результаты, но и оптимальность применения того или иного средства с позиции его использования на уроках информатики и/или математики в основной или средней школе. Аналогичные сравнения с позиции конструктивности использования в школьном обучении могут проводиться и между системами динамической математики: программами GeoGebra и Математический конструктор. Здесь основными исследуемыми процессами могут стать геометрические построения в двумерном и трехмерном пространстве, или процесс создания различных динамических моделей.

Итоговая аттестация по данному курсу осуществляется в форме выполнения и защиты итогового проекта, интегрирующего все полученные знания и приобретенные навыки работы в изученных системах компьютерной математики. В рамках разрабатываемого проекта обучающимся необходимо выбрать тему исследования, определиться с системой или системами для выполнения проекта, подобрать соответствующие числовые, визуальные или любые другие данные, представить краткую историческую справку об исследуемом явлении или объекте, а также привести обоснование проведения данного исследования в рамках реализации итогового проекта.

В качестве базовых будущим педагогам могут быть предложены следующие темы проектов:

1. Компьютерное моделирование физических процессов.
2. Методы решения уравнений с параметром.
3. Симметрия в природе, науке и технике.
4. Геймификация в математических пакетах.
5. Статистическое исследование «Компьютерные игры в жизни учащихся», и др.

Таблица 1

Критерии оценивания итогового проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Критерий** | **Баллы** |
| *Пояснительная записка* | | |
| 1 | Обоснование актуальности исследуемого объекта, явления или процесса | 1 |
| 2 | Описание основных характеристик исследуемого объекта, явления или процесса | 1 |
| 3 | Применение различных форм представления информации (текст, изображения, формулы, таблицы, графики и т.д.) | 1 |
| 4 | Логичность изложения материала, оформление полученных результатов и выводов | 1 |
| 5 | Достоверность, актуальность и доступность представленной информации | 1 |
| *Программные решения* | | |
| 6 | Реализация проекта с применением двух и более СКМ | 10 |
| 7 | Реализация проекта с применением только одной СКМ | 5 |
| *Программирование* | | |
| 8 | Обоснованное использование элементов программирования | 5 |
| *Дизайн* | | |
| 9 | Обоснованное наличие графических элементов | 5 |
| *Общее впечатление* | | |
| 10 | Одинаковое форматирование текста | 1 |
| 11 | Последовательность и соответствие расположения элементов | 1 |
| 12 | Общее приятное впечатление (минимализм, гармоничность, симметричность и т.д.) | 1 |
| 13 | Оригинальность представленного проекта | 1 |
| 14 | Самостоятельность при выполнении | 1 |
|  | Итого: | max - 30 |

Итоговая аттестация студента по курсу «Системы компьютерной математики» считается успешной, если за выполнение и защиту проекта им набрано не менее 15 баллов. В заключении отметим, что подобная форма проведения экзамена по данной дисциплине применяется впервые, однако студенты достаточно активно приступили к работе над такими проектами. Полученные результаты проектов не только обогатят будущих педагогов знаниями, но и внесут свой вклад в формирование методической копилки материалов для прохождения педагогической практики или дальнейшей профессиональной деятельности.

Литература

1. Дьяконов В.П. Компьютерная математика: теория и практика [Текст] / В. П. Дьяконов. - М.:Нолидж, 2001. – 1296 с.
2. Системы компьютерной математики : сайт. – URL: https://intuit.ru/studies/courses/3632/874/lecture/14311?page=2 (дата обращения: 01.06.2023). – Текст: электронный.