

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ

Сапарбекова Гульнара Амангельдиевна (Sgula@mail.ru)

Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави (МКТУ им. Х.А. Ясави), г. Туркестан, Республика Казахстан

Аннотация

В настоящем докладе обсуждается роль систем компьютерной алгебры при обучении студентов вузов прикладной математике. Отмечаются дидактические принципы такого обучения.

В настоящее время прикладное математическое образование является важной составляющей фундаментальной подготовки студентов высших учебных заведений. Неслучайно во многих вузах имеются факультеты, кафедры, направления или специализации по прикладной математике. В процессе обучения прикладной математике уделяется большое внимание тому, чтобы студенты научились в математических методах и полученных результатах видеть не только систему фундаментальных знаний, но и умели их использовать в своей профессиональной деятельности, в рациональном использовании материальных и природных ресурсов, исследовании окружающего мира.

Существенный вклад в развитие прикладного математического образования внесли исследования И.М. Блехмана, Б.В. Гнеденко, А.Н. Колмогорова, Л.Д. Кудрявцева, М.А. Лаврентьева, Г.И. Марчука, А.Д. Мышкиса, Я.Г. Пановко, Ш.С. Смагулова, С.Л. Соболева, У.М. Султангазина, А.Я. Хинчина и других ученых (см., например, [1, 3, 5, 7, 10]).

В процессе обучения прикладной математике студенты решают разнообразные математические задачи по таким дисциплинам, как численные методы, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных, методы оптимизации, исследование операций и другим дисциплинам, по специальным курсам прикладной математики, посвященным математическому моделированию, фрактальным множествам и другим. В процессе такого обучения используются информационные технологии, которые позволяют осуществлять мобильные исследования разнообразных прикладных задач.

В связи с этим преподаются такие дисциплины, как «Компьютерное моделирование», «Информационные технологии в математике», «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе» и др. Обучение подобным дисциплинам формирует у студентов в систематизированной форме понятия о роли информационных технологий в решении прикладных математических задач посредством компьютерного моделирования; открывает студентам широкие возможности для осознания связи информатики с математикой и другими науками.

Использование современных средств информатизации обучения совместно с фундаментальными принципами классического образования позволяет качественно изменить подходы и методы обучения дисциплинам прикладной математики.

Внедрение информационных технологий в вузовскую систему образования в настоящее время принимает масштабный и комплексный характер. Информатизация образования, как отмечают С.Г. Григорьев и В.В. Гриншкун, обеспечивает достижение двух стратегических целей. Первая из них заключается в повышении эффективности всех видов образовательной деятельности на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий. Вторая – в повышении качества подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества

Это замечание по праву относится и к обучению студентов прикладной математике. Эффективной формой такого обучения являются лабораторные занятия, на которых используются различные системы компьютерной алгебры, такие, как Maple, Mathematica, MathLab, MathCad и другие системы. Методические аспекты использования систем компьютерной алгебры при решении математических задач находят свое развитие в работах И.В. Беленковой, Д.П. Голоскокова, Е.А. Дахер, С.А. Дьяченко, Е.В. Клименко, П.П. Машкова, С.Н. Медведевой, М.И. Рагулиной, Е.А. Рябухиной, М.Г. Семененко, Ю.Ю. Тарасевича и других ученых (см., например, [2, 4, 6, 8, 9]).

На лабораторных занятиях студенты осваивают компьютерное моделирование как одну из современных информационных технологий в развитии теории и практики исследования математических моделей. Студентам представляется возможным выявить те или иные свойства математической модели, сделать соответствующие выводы о свойствах изучаемого физического явления, которые потом могут быть обоснованы и послужат фундаментом для теоретических исследований. Они приобретают практический опыт осознавать результаты, полученные при исследовании конкретной прикладной задачи, осознают, что компьютерное моделирование незаменимо в тех случаях, когда физический эксперимент трудно или невозможно реализовать по разным обстоятельствам. В результате такого обучения у студентов формируется прикладная математическая культура.

В процессе обучения студентов прикладной математике использование систем компьютерной алгебры позволяет реализовать дидактические принципы обучения. Среди таких принципов – принцип межпредметных связей, принцип научности, принцип наглядности, принцип системности, принцип реализации творчества и инициативы студентов, принцип мобильности, принцип профессиональной направленности и другие дидактические принципы обучения.

В обучении прикладной математике, в содержании которого присутствует сложный понятийный аппарат, сложные математические методы, реализация такой формы обучения как лабораторные занятия с

использованием систем компьютерной алгебры методически оправдана. Подобные лабораторные занятия интегрируют фундаментальные знания, практические умения и навыки студентов в области прикладной математики и информационных технологий.

Литература

1. Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Наймарк О.Б., Столбов В.Ю., Трусов П.В., Фрик П.Г. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие. – М.: Логос, 2004. – 439 с.
2. Беленкова И.В. Методика использования математических пакетов в профессиональной подготовке студентов вуза: Дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2004. – 170 с.
3. Блехман И.М., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Прикладная математика: Предмет, логика, особенности подходов. – М.: КомКнига, 2005. – 376 с.
4. Голоскоков Д.П. Уравнения математической физики. Решение задач в системе Maple: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2004. – 539 с.
5. Колмогоров А.Н. Математика – наука и профессия. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
6. Корнилов В.С. Теоретические основы информатизации прикладного математического образования: Монография. – Воронеж: Научная книга, 2011. – 140 с.
7. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – М.: Наука, 1985. – 144 с.
8. Рагулина М.И. Информационные технологии в математике. – М: Академия, 2008. – 301 с.
9. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс. – М.: УРСС, 2004. – 152 с.
10. Хинчин А.Я. Педагогические статьи: Вопросы преподавания математики. Борьба с методическими штампами. – М.: КомКнига, 2006. – 208 с.