

Маликов Р.Ф.

К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ КУРСА «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

malikov@bspu.ru

Башкирский государственный педагогический университет (БГПУ)

г. Уфа

Методы моделирования в настоящее время внедрились не только в технические области, но в сферы социально-экономические, сложные экономические, общественные, международных отношений, практически во все сферы человеческой деятельности. Это связано с необходимостью расширения и углубления знаний реального мира. Ускорение использования методов моделирования связана: с научно - технической революцией в области информатизации и телекоммуникации; развитием вычислительной техники; с появлением компьютерных Систем Автоматического Проектирования и Моделирования, являющихся средствами ускорения создания моделей для разработчиков-модельщиков.

Поэтому изучение основ и методов математического и компьютерного моделирования является одной из важных задач образовательного процесса специалистов по физике, информатике и компьютерным технологиям.

В Государственных стандартах многих физико-математических и технических специальностей (информатика, физика, профессиональное обучение, информационные системы и др.) предусмотрены дисциплины, связанные с математическим и компьютерным моделированием реальных объектов. Дисциплины предусмотренные в этих специальностях называются по разному: «Математическое моделирование», «Компьютерное моделирование», «Вычислительная физика» «Моделирование систем» и т.д.

Построение курса изучения основ математического моделирования и компьютерных технологий строится по триаде «модель – алгоритм - эксперимент». Согласно этой информационной модели нами был создан учебный курс «Основы математического моделирования и компьютерные технологии» и разработана учебная программа для специальности 010400 - Физика, 030500.06 - Профессиональное обучение (информатика, ВТ и компьютерные технологии) по специализации «Компьютерные технологии» и направления 540202 - физика.

Ниже приведена примерная программа и краткие комментарии к учебному курсу.

1. Общие понятия моделирования. Классификация моделей. Математическая модель и виды моделирования. Этапы математического моделирования. Понятие о вычислительном эксперименте. Анализ методов решения математических моделей. [1,2,12]

Комментарии: Этот модуль входит во все программы специальностей и является базовой.

2. Методы построения математической модели. Построение математических моделей на основе законов сохранения. Метод применения фундаментальных уравнений физики (от общего к частному). Иерархический подход к получению моделей (метод “от простого к сложному”). Использование вариационных принципов при создании математических моделей. Построение математических моделей на основе метода аналогий. Построение моделей на основе статистических данных эксперимента или наблюдений. Этапы создания аналитической модели реальных объектов. [12, 16].

Комментарии: Этот модуль не входит не в один из программ перечисленных специальностей. Включение этого модуля позволит молодым специалистам (научным работникам) в понимании и выборе метода построения математической модели для своей выбранной темы исследования. Рекомендуем для подготовки магистров по направлениям физика, компьютерные науки.

3. Основы теории подобия. Теоремы теории подобия. Метод подобного масштабирования уравнений. Метод характерных масштабов для приведения уравнений к безразмерному виду.[2, 12]

Комментарии: Этот модуль не входит не в одну из программ перечисленных специальностей. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

4. Основы численного моделирования. Методы численного решения математических моделей (ОДУ). Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши или исправленный метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера (Рунге-Кутта второго порядка). Методы Рунге-Кутта третьего и четвертого порядков. Методы прогноза-коррекции. Экспериментальная оценка шага интегрирования. Методы обработки полученной информации.

Комментарии: Этот модуль входит в программы перечисленных специальностей в разделе численные методы. Приведено в целях повторения и углубленного изучения. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

5. Математические модели в физике, экономике, биологии, в социальных и других системах.

Комментарии: Этот модуль входит в программы перечисленных специальностей. В зависимости от направления подготовки специалиста должны быть подготовлены, соответствующие этим специальностям примеры (модели).

6. Системы компьютерной математики и схемотехнического моделирования. Моделирование физических явлений в системе Excel. Моделирование физических объектов в системе MAPLE. Моделирование физических систем в среде MathCAD. Технологии математического моделирования в инженерных схемотехнических системах Electronworkbench, Vissim и др. [3-7, 14, 15, 18].

Комментарии: Этот модуль не входит не в одну из программ перечисленных специальностей. Освоение технологий моделирования с помощью информационных математических систем одна из задач подготовки специалистов по физике и компьютерным технологиям. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

7. Основы вероятностно-имитационного моделирования реальных процессов. Метод Монте-Карло (метод статистических испытаний). Генераторы, алгоритмы получения и преобразования случайных чисел. Получение случайных чисел с помощью случайного эксперимента. Алгоритмы получения псевдослучайных чисел. Понятие эталонной, случайной величины γ . Преобразование случайных величин. Генераторы псевдослучайных чисел на ЭВМ. Использование таблицы дискретных случайных чисел.

Комментарии: Этот модуль входит в программы перечисленных специальностей. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

8. Вероятностное моделирование математических задач. Решение системы линейных уравнений методом Монте-Карло. Вычисление интегралов способом среднего. Вычисление определенных интегралов способом «зонтика» Неймана. Решение уравнений эллиптического типа (задача Дирихле). Решение уравнений параболического типа на примере уравнения теплопроводности.

Комментарии: Этот модуль должен входить в программы перечисленных специальностей. Здесь приводятся технологии решения интегралов, линейных и дифференциальных уравнений с помощью метода Монте-Карло. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

9. Применение методов Монте-Карло для моделирования реальных объектов, процессов и систем. Моделирование объектов и явлений в ядерной физике. Моделирование сорта ядра, вида взаимодействия, направления рассеяния, длины свободного пробега нейтрона в веществе. Моделирование процесса случайных блужданий. Метод моделирования броуновской динамики [8].

Моделирование Марковских случайных процессов. Моделирование систем массового обслуживания. Уравнения Колмогорова. Имитационное моделирование систем массового обслуживания.[2]

Комментарии: Этот модуль рекомендуется ввести в программы перечисленных специальностей. Освоение технологий моделирования с помощью метода Монте-Карло хорошо усваивается, если приведены практические примеры. В зависимости от направления подготовки специалиста должны быть подготовлены, соответствующие этим специальностям примеры.

10. Статистическое моделирование случайных процессов. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели. Методы и модели прогнозирования временных рядов статистических показателей. Компьютеризация прогнозных расчетов в системе Excel и в среде Statistica.

Комментарии: Этот модуль рекомендуется ввести в программы перечисленных специальностей. Освоение технологий статистического моделирования и обработки данных востребовано. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

11. Системы компьютерной математики для имитационного моделирования реальных объектов. Имитационное моделирование реальных объектов в среде MathCAD. Имитационные компьютерные средства Pilgrim, SLAM-II, SWARM.

Комментарии: Этот модуль не входит не в одну из программ перечисленных специальностей. Освоение технологий моделирования с помощью систем имитационного моделирования одна из задач подготовки специалистов по моделированию и компьютерным технологиям. Является базовым модулем для курса «Компьютерные технологии моделирования».

Литература

1. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Моделирование и формализация. Методическое пособие. – М.: Лаборатория Базовых знаний, 2002. – 336с.
2. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие / Под ред. П.В.Трусова. – М.: Логос, 2004. -440с.
3. Дьяконов В. П. Maple 7: Учебный курс. СПб.: Питер, 2002.
4. Дьяконов В.П. MathCAD 2001: Специальный справочник. СПб.: Питер, 2002.
5. Дьяконов В. П. MATLAB 6: Учебный курс. СПб.: Питер, 2001.
6. Дьяконов В.П. Vissim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование. М.: Солон-Пресс, 2002.
7. Дьяконов В.П. MATLAB 6/6.1/6.5. Simulink 4.5. Основы применения: Полное руководство пользователя. М.: Солон-Пресс, 2002.
8. Жданов Э.Р., Маликов Р.Ф., Хисматуллин Р.К. Компьютерное моделирование физических явлений и процессов методом Монте-Карло: Учебно-метод. пособие. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2005. – 125с.
9. Информатика. Задачник практикум: В 2т./ Под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. Том 2. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 280с.
10. Информатика: Учебное пособие для студ. пед. вузов. / Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Под ред. Е.К Хеннера. - М.: 1999. – 816с.
11. Каганов В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и MathCAD.- М.: Горячая линия – Телеком, 2003. -328с

12. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования: Учеб. пособие. – Уфа Изд-во БГПУ., 2005. – 131с.
13. Маликов Р.Ф. Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2004. – 236 с.
14. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета Mathcad. Учеб. пособие. – М: Горячая линия – Телеком, 2002. –252с.
15. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD. Учеб.пособие. – М.: Горячая линия –Телеком, 2004. -319с.
16. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: Наука, 1999. - 320 с.
17. Семенов М.Г. Введение в математическое моделирование. – М: Солон-Р, 2002. -112с.
18. Семенов М.Г. Математическое моделирование в MathCAD. – М: Альтекс-А, 2003. –206с.

Марчук Ю.В.

ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ТУГОУХОСТЬЮ

Yura-mak@yandex.ru

г. Екатеринбург

Детская тугоухость была и остается одной из серьезных проблем здоровья населения. Чрезвычайная актуальность проблемы детской тугоухости и глухоты обусловлена тем, что большинство детей теряют слух в самом раннем возрасте. Снижение слуха в «доречевом» периоде приводит не только к нарушению речевого общения, но и к нарушению интеллекта и психики ребенка. Диагностика нарушений слуха у детей раннего возраста, адаптация таких детей в среду слышащих, возможность помочь им стать полноценными членами общества – очень сложная задача, требующая участия специалистов различного профиля: врачей, педагогов, психологов, социальных работников и родителей. Не последнюю роль в решении поставленных задач играют информационные технологии. Создание информационно-интеллектуальной поддержки процесса реабилитации на основе танцевально-реабилитационной программы по формированию сложно-координационных движений у детей с тугоухостью является актуальной проблемой. Именно интеграция современных информационных и педагогических технологий поможет ускорить процесс адаптации таких детей.

Слуховое восприятие - очень сложный, многоуровневый, системный процесс, выполняющий отражательную и регулятивную функции в поведении [1]. В онтогенезе на развитие высших форм восприятия, связанных с другими когнитивными процессами, оказывают влияние созревание структур мозга, индивидуальный опыт ребенка, культурный и образовательный уровень социальной среды [2].

По данным статистики ВОЗ в мире насчитывается более 500 млн. людей, состояние слуха которых страдает в той или иной степени. В России число таких больных составляет по различным данным от 15 млн. до 30 млн. человек.

В среднем на каждые 1000 родов приходится 1 случай врожденной тугоухости или глухоты. В 70% - 85% случаев подобные нарушения расцениваются как генетически обусловленные. Приобретенные нарушения слуха у детей в 75% случаев связаны с острыми отитами, перенесенными в возрасте до 3 лет, а также с негативной экологической ситуацией [3].

В России сегодня более 600 тысяч детей и подростков, страдающих нарушениями слуха различной степени тяжести. Из общего числа только 150 тысяч детей состоят под диспансерным наблюдением. Значительную часть – 64% - составляют дети и подростки в возрасте от 10 до 18 лет. Число детей-инвалидов по слуху выросло за 2-3 года на 20% [4]. Данные российской статистики являются неполными, т.к. отсутствует национальный регистр инвалидов по слуху. Число детей-инвалидов в Свердловской области превышает 20 тысяч человек. Практически, каждый 50-ый ребенок области является инвалидом.

У слабослышащих и глухих, вследствие сенсорной и общей психической депривации, созревание структур мозга и психических образований может быть замедлено, а индивидуальная деятельность и опыт ребенка - существенно ограничен.

В связи с этим основой компенсации нарушений перцептивно-когнитивного развития детей является ранняя слуховая диагностика и индивидуальная деятельность ребенка в специально организованной среде обучающих и коррекционных занятий с привлечением инновационных педагогических технологий на основе музыкальной грамоты, а также технических средств индивидуального и коллективного пользования. Особое значение это приобретает в отношении детей-инвалидов по слуху.

1. В связи с выше сказанным, нами сформулированы следующие цели:
2. Разработка танцевально-реабилитационной программы по формированию двигательных навыков у детей с тугоухостью.
3. Разработка технологии формирования начальной музыкальной грамоты.
4. Создание компьютерной программы по переводу музыкального потока информации в соответствующие цветовой и колебательно-вибрационный потоки.