# Роль прикладной математики в подготовке учителей математики и информатики

В.В. Беликов, Л.И. Карташова

Важную роль в решении задач вузовской подготовки учителей математики и учителей информатики играет изучение дисциплин прикладной математики. Обучение дисциплинам прикладной математики в органической связи с историей дисциплин, научными методами, раскрытием взаимосвязей практически с любой наукой позволяют оказать непосредственное влияние на формирование целостной картины мира будущих учителей, приобщить их к человеческой культуре в целом. Это отражено и в ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» в виде требований к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата [2]. Выпускник вуза должен быть способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, а также применять методы математической обработки информации.

В результате изучения базовой части математического и естественнонаучного цикла студенты, получающие степень бакалавра по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» как по профилю «Математика», так и по профилю «Информатика», в том числе должны:

знать и владеть основными способами математической обработки информации;

знать основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;

уметь использовать современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации.

Помимо дисциплин математического и естественно-научного цикла на достижение вышеперечисленных результатов направлено изучение дисциплин прикладной математики, которые входят в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин и представляют собой определенную систему курсов по избранным разделам современной математики, математического моделирования, компьютерного обеспечения научных и прикладных исследований.

Будущие учителя математики и информатики изучают достаточно большое количество дисциплин, которые относятся к прикладной математике, например: «Численные методы», «Линейное программирование», «Методы оптимизации», «Исследование операций», «Теория вероятностей и математическая статистика» и другие. Прикладная математика является областью математики, представляющей собой научный инструмент для создания математических моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа во многих сферах деятельности человека. Особенностью дисциплин прикладной математики является их практическая направленность, а их изучение позволяет студентам научиться применять математические методы и алгоритмы в различных областях науки и практики.

В настоящее время математическое моделирование выступает как новый универсальный компонент методологии любой науки. Во многих учебниках и учебных пособиях по различным дисциплинам содержатся понятия, методы и примеры применения математического моделирования. Широко известно, что математические модели являются эффективным методом познания окружающего мира, а также прогнозирования и управления, и позволяют осознать сущность изучаемых явлений. Потенциал математического моделирования, накопленный при исследовании одного круга задач, может быть применен к решению совсем других проблем [1]. Хорошо построенная математическая модель, как правило, обладает важным свойством: ее изучение дает новые знания об объекте-оригинале.

Круг задач, где используются математические модели, постоянно расширяется, проникая, например, в экономику и социологию. Такое большое количество разнообразных приложений связано с тем, что математика является определенным инструментом познания мира. Математический язык — язык универсальный, и человек, владеющий им, может с успехом применять свои знания в самых различных областях науки и производства. Для учителей информатики возможность построения математических моделей из области экономики или социологии с помощью информационно-коммуникационных технологий представляет определенный интерес в силу особенностей изучения информатики в старших классах [3].

В старшей школе изучение информатики ориентировано на поддержку изучения каждого конкретного профиля, а одна из целей изучения информатики старшеклассниками на базовом уровне — овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии. Например, для учащихся классов гуманитарной специализации первостепенными являются умения создавать информационные модели изучаемых в гуманитарных науках объектов или процессов, а не углубление знаний по информатике.

Изучение дисциплин прикладной математики будущими учителями математики и информатики — важный элемент в их профессиональной подготовке. Не случайно изучение дисциплин прикладной математики происходит на старших курсах, когда уже изучены как математические дисциплины (математический анализ, линейная алгебра и др.), так и ряд компьютерных дисциплин (архитектура компьютера, программирование и др.). При этом содержание и профессиональная направленность обучения должны учитывать характер современных и разумно прогнозируемых требований к будущему специалисту. Важен не только отбор учебного материала, с учетом специальности, но и подход к практическим навыкам решения прикладных задач студентами для при - менения их в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплины прикладной математики через межпредметные связи и математические модели позволяют студентам применить знания, полученные при изучении других дисциплин. Так, студенты — будущие учителя математики лучше понимают практическое назначение различных математических понятий, таких как, например, производная, интеграл, комплексные числа и др., что позволит им использовать эти знания в дальнейшей профессиональной деятельности. В то же время студенты — будущие учителя информатики, при изучении тех же моделей больше ориентируются на способы их компьютерной реализации. При этом они получают представление не только об алгоритмах, используемых в уже имеющихся программных средствах, но и об ограничениях, накладываемых использованием компьютера.

Так, например, в процессе обучения численным методам обучающиеся как по профилю «Математика», так и по профилю «Информатика» овладевают вычислительными алгоритмами, с помощью которых решаются различные прикладные математические задачи. При этом студентам даются разъяснения о том, в каких прикладных задачах может возникнуть потребность использования изучаемых вопросов, какие математические законы используются для построения математической модели, какие существуют методы программной реализации данной модели и др.

Так, в разделе «Задачи линейной алгебры» при изучении вычислительных алгоритмов решения проблемы собственных значений Л студентам приводятся сведения о том, что характеристическое уравнение вида det (A - xE) = 0, где

A = {ay I” i, E — единичная матрица, вместе с его собственными значениями Л

и соответствующими собственными векторами X , играют важную роль в теории колебаний (механические, электрические, микроскопические и др.); упругих колебаниях моста и других жестких сооружений; неустановившихся колебаниях электрической сети; колебаний атомов и молекул в волновой механике и др. При этом студенты — будущие учителя математики используют изученные ранее понятия: вектор, матрица, определитель, и др., опираются на соответствующие теоремы. В то же время студенты — будущие учителя информатики, изучая то же уравнение, могут оперировать такими понятиями, как одномерный и двумерный массив и др., использовать соответствующие алгоритмы, например, ввода и вывода одномерного и двумерного массива и т. д.

Таким образом, в процессе изучения дисциплин прикладной математики будущие учителя математики и информатики овладевают современными вычислительными алгоритмами решения математических задач; развивают навыки их программной реализации при помощи компьютерных средств; интерпретации полученных численных результатов и оценки их точности; осознают роль вычислительной математики в современной жизни и методы рациональных рассуждений, позволяющие успешно применять известные или разрабатывать новые эффективные вычислительные алгоритмы для решения прикладных математических задач. Это в конечном счете способствует расширению мировоззрения студентов, которые осознают взаимопроникновение и взаимообога- щение научных методов, подходов и приемов, разработанных в разных областях знаний, а также позволяет повторить, закрепить полученные ранее знания и в том числе использовать их более эффективно в дальнейшей профессиональной деятельности.

Список литературы

Левченко И.В. Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике / И.В. Левченко, B.C. Корнилов, В.В. Беликов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». - 2009. - № 2 (18). - С. 108-112.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Педагогическое образование» для бакалавриата // URL: http://www.fgosvpo.ru/index.php?menu\_id=7&me- nu\_type=7&parent=6&direction\_id=5

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования // URL: http://standart.edu.ru/catalog.aspx? CatalogId=6408