

ПОСТРОЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВУЗОВСКОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ

Мороз Ольга Викторовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета, г. Краснодар

Бережная Оксана Викторовна,

преподаватель ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж», г. Кропоткин

Представлено описание подходов к реализации междисциплинарных связей в процессе преподавания математики студентам различных специальностей. Рассматривается особая важность междисциплинарных интеграционных связей, на уровне которых осуществляется прикладная профессиональная направленность изучаемого материала.

Ключевые слова: *междисциплинарные связи, интеграционные связи, внутри-предметные связи, математические модели, профессиональная ориентация, математика.*

Введение

Учитывая тот факт, что многие специальности интегрируют сведения из математических, естественных, гуманитарных и социально-экономических дисциплин, подход к отбору содержания курса математики должен быть ориентирован на математический аппарат для всех циклов, формирующих определённые умения и навыки. Таким образом, в процессе преподавания математики акцент следует сделать на необходимости сохранения «вертикальных» связей в курсе математики.

Профессиональная ориентация преподавания математики студентам-бакалаврам (в данной статье будем рассматривать профессиональную ориентацию на примере студентов-географов) различных направлений является важным фактором решения дидактических проблем обучения. Она устраняет основные противоречия учебно-воспитательного характера, которые относятся к сфере дидактики — это соотношение интегральности знания и дифференциальности процесса познания.



Обучение в своей основе дифференцированно: подготовка специалиста предметна, однако знания специалиста носят обобщённый, интегральный характер, являясь синтезом теоретического и прикладного знаний. Одной из главных составляющих профессиональной подготовки мы считаем профессионально ориентированное обучение. Такое обучение предусматривает ориентацию всех изучаемых дисциплин на конечные результаты обучения, связанные с приобретением конкретной специальности (в нашем случае речь идёт о географических специальностях).

Изучение различных процессов и явлений, освещённых в дисциплинах, преподаваемых студентам вышеупомянутых специальностей, должно приносить весомую пользу в профессиональном становлении будущего специалиста, а целесообразность их изучения обусловлена использованием математических методов в соответствующих дисциплинах. Такой подход требует создания дидактического обеспечения, использующего задачи с профессионально ориентированным содержанием.

В обеспечении методической сопряжённости курса математики с профессиональными дисциплинами, например экономических специальностей, важную роль играют интеграционные связи: прямые (общепрофессиональные дисциплины (ОПД) → курс математики) и обратные (курс математики →

ОПД экономических специальностей). При этом внутри них осуществляются внутридисциплинарные связи, характеризующие интеграцию содержания тем и разделов дисциплин на основе внутренних связей, а также междисциплинарные интеграционные связи, на уровне которых осуществляется прикладная профессиональная направленность изучаемого материала: выработка умений, навыков и перенос их в новые отрасли знаний, решение комплексных задач. Прямые связи позволяют выявить математические знания, необходимые студенту для освоения профильных дисциплин на требуемом уровне и использования в дальнейшей профессиональной деятельности. Обратные связи способствуют выявлению роли и места тем и разделов математики в системе ОПД.

Поскольку обучение в вузе имеет свою специфику, отличающую его от обучения в средней общеобразовательной и средней профессиональной школе, представляется целесообразным на основании некоторых общепринятых подходов [1, с. 38; 2, с. 8–9] сформулировать критерии отбора содержания обучения математике в системе высшего профессионального образования, которые будут способствовать рационализации процесса разработки и совершенствования профессионально ориентированных учебных пособий по математике и подхода к их конструированию.

Критерии отбора содержания математического курса для студентов различных специальностей

Использование подобной системы критериев поможет, на наш взгляд, регулировать отбор инвариантного содержания курса высшей математики и позволит реализовать в содержании требования профессиональной направленности обучения [3, с. 410].

Резюмируя вышеописанные подходы и опираясь на исследования учёных в этой области, мы в нашей работе используем следующую систему критериев отбора содержания математической подготовки студентов.

Критерий внутрипредметной целостности курса математики. О необходимости сохранения «вертикальных» связей в курсе математики писал Л.Д. Кудрявцев, отмечая, что содержание общего курса математики не может быть определено с чисто прагматической точки зрения, основанной лишь на специфике будущей специальности студента, без учёта внутренней логики самой математики. То есть из курса математики не должны исключаться вопросы и разделы, не имеющие прямой профессиональной направленности, но обеспечивающие внутрипредметные связи, логику дисциплины. Соответствие критерию внутрипредметной целостности означает, что содержание курса высшей

математики не превратится в совокупность отрывочных сведений, нужных для специальной подготовки, а будет обладать необходимой полнотой, логической непротиворечивостью и последовательностью.

Критерий минимума. Согласно этому критерию, совершенным является не то содержание учебного предмета, к которому нечего добавить, а то, из которого нечего изъять. Построение содержания курса математики с учётом критерия минимума обеспечит отбор учебного материала с точки зрения его информационной ёмкости, позволит дифференцировать глубину изложения отдельных вопросов в зависимости от их методологической и профессиональной значимости.

Критерий времени. Регулирует соответствие объёма содержания курса высшей математики времени, отведённому на его изучение, а также соблюдение определённых пропорций в распределении времени между инвариантной и вариативной составляющими курса математики.

Критерий психолого-мотивационный. Требует соответствия содержания психологическим особенностям студентов, связанным с их будущей профессиональной деятельностью.

Критерий междисциплинарного обеспечения. Определяет соответствие содержания курса высшей математики потребностям специальной подготовки. Выполнение



этого критерия означает построение содержания, обеспечивающего в курсе математики систему понятий, запас математических моделей и методы исследования, используемых в изучении дисциплин всех циклов обучения. Для выявления соответствия отбираемого учебного материала указанному критерию необходим анализ потребностей общих профессиональных дисциплин в математическом аппарате.

Критерий профессиональной целесообразности. Предусматривает соответствие содержания курса высшей математики не только учебным целям общих профессиональных дисциплин, но и перспективам применения получаемых студентами знаний в будущей профессиональной деятельности, обеспечение возможностей для их совершенствования в процессе самообразования.

Особенности отбора математического материала для студентов-географов

Специфика использования математических знаний, умений и навыков в предметах общепрофессионального и специального циклов при подготовке бакалавров географических направлений диктует отбор математического материала, обеспечивающего наиболее глубокую связь математики с предметами разных циклов [4, с. 33–49].

Специальности этой направленности являются полипредметными, синтезированными, интегрирующи-

ми сведения из математических, естественных, гуманитарных и социально-экономических дисциплин. Соответственно, подход к отбору содержания курса математики должен удовлетворить потребность в математическом аппарате для всех перечисленных циклов [5, с. 125–130].

В связи с этим возникает необходимость проведения анализа внутри- и межпредметных связей. Развитие этих связей имеет глубокие корни, затрагивающие основы учебных дисциплин, и играет значительную роль в совершенствовании всего процесса обучения математике. Они выражают интеграцию учебного знания на основе трансформации научного знания и непосредственно влияют на реализацию обучающей и развивающей функций обучения.

Центральной идеей в данном процессе интеграции является генерализация знаний учащихся на основе единого подхода к формированию понятий, общих для различных учебных дисциплин, а также математического моделирования природных и технологических явлений и процессов, разработки операционных структур решения типовых и профессионально ориентированных задач [6, с. 178–179].

Специалист в области географии по своему профессиональному предназначению должен: владеть методами комплексного исследования

социально-экономической жизни изучаемого региона и уметь использовать его результаты для обобщающих выводов и оценок; иметь представление о методах и результатах исследований в области этнографии, археологии и диалектологии изучаемого региона; знать особенности общественного развития изучаемого региона; уметь моделировать и прогнозировать региональные социально-политические и культурные процессы. Знания и умение решать профессионально ориентированные задачи приобретаются студентами-географами в процессе изучения общих профессиональных дисциплин курса. Постановка профессионально ориентированных задач требует, как известно, весьма глубоких знаний, относящихся и непосредственно к математической науке, и к той области, к которой относится изучаемая задача.

Однако в настоящее время для обучения математике будущих студентов-географов характерны традиционный подход к отбору содержания, недостаточная ориентированность студентов на будущую профессиональную деятельность, фрагментарная связанность теории с профессиональными задачами, отсутствие активной самостоятельной работы, слабая мотивация учения. Междисциплинарная же интеграция компонентов курса математики [7, с. 28–35] и общих профессиональных дисциплин позволяет осуществить планирова-

ние курса математики в соответствии с профессиональными дисциплинами и сформировать основания для конструирования профессионально ориентированного учебного материала. В ходе исследования разработана схема тематического планирования учебного курса математики в соответствии со структурой содержания общей профессиональной подготовки географов.

Реализация профессиональной ориентации курса математики для специальностей географической направленности осуществляется с помощью профильных компонентов курса. К ним мы относим совокупность компонентов программ, моделей, задачных конструкций, технологий обучения, обеспечивающих профессиональную направленность курса математики. Они характеризуются вариативностью и могут подвергаться модификациям в содержании и структуре профессионального образования.

Предлагаемый подход позволяет осуществить системное соответствие и содержательную преемственность базового курса математики и дисциплин профессиональной подготовки географов, что позволяет реализовать эффективное отражение теоретического фундаментального ядра курса математики в компонентах профессионально ориентированного дидактического обеспечения для будущих географов.



Таким образом, после проведённого анализа выстраивается обоснование модели проектирования профессионально ориентированного дидактического обеспечения. Проанализировав требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы из государственного образовательного стандарта специальностей географических направленностей, можно сказать, что при изучении общих профессиональных дисциплин необходимо ориентировать студентов на использование всех потенциальных возможностей математики [8, с. 615–620].

Однако необходимо анализировать не только знаниевую компоненту математического образования, но и развивающую, связанную с формированием профессионально значимых качеств интеллекта будущих специалистов при изучении общеобразовательных дисциплин. То есть географ должен уметь: анализировать процессы и явления, происходящие в области географии (например, рост природоресурсного потенциала, процессы, касающиеся климатологии и гидрологии региона); применять приёмы обобщения результатов опытов, их статистической обработки; прогнозировать и анализировать массовые социальные явления; применять современные методы и средства планирования и организации исследований и работ.

В процессе структурирования содержания инвариантной части математической подготовки для географов был выявлен «заказ» на математику для специальностей подобных направлений. Это позволило выделить основные идеи, стержневые понятия и методы, их роль и место в профессиональной деятельности будущего специалиста.

При обучении студентов-географов математике необходимо ознакомить их с математическими методами; дать представление об основных математических принципах, методах исследования; научить видеть их проявление в природе; сформировать основы естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения. Важно ознакомить студентов с применением математических знаний и методов исследования в практической деятельности, в профессиональной сфере, с ролью математики в научно-техническом прогрессе; обеспечить основу для изучения параллельных естественнонаучных курсов и специальных дисциплин с применением в них математических методов исследования и обработки экспериментальных баз.

Многие учёные отмечают, что обучение математике нельзя подменить обучению ряду её приложений и методов, не разъясняя сущности математических понятий и не учитывая внутреннюю логику самой математики. Подготовленные специалисты могут оказаться бес-

помощными при изучении новых конкретных явлений, поскольку будут лишены необходимой математической культуры и не приучены к рассмотрению абстрактных математических моделей. Необходимо также сочетание прикладной направленности с фундаментальной математической подготовкой. В этом случае фундаментальная математическая подготовка остаётся инвариантной, а прикладная может варьироваться.

В ходе проектирования профессионально ориентированного дидактического обеспечения курса математики для студентов-географов необходимо также учитывать, что при решении предлагаемых профессионально ориентированных задач студенты осуществляют самостоятельный перенос математических знаний, умений и навыков в ситуацию реальных процессов и явлений, происходящих в изучаемой отрасли. Тем самым у студентов развивается способность видеть новые возможности применения математических фактов для анализа и прогнозирования различных процессов и явлений, формируются умения самостоятельно комбинировать известные и новые способы математической деятельности, что, в свою очередь, обеспечивает наиболее рациональное и эффективное решение профессионально-прикладных проблем.

Заключение

Междисциплинарная интеграция компонентов курса математики и общих профессиональных дисциплин имеет большое значение и позволяет осуществить планирование курса математики в соответствии с профессиональными дисциплинами, сформировать ориентацию на будущую профессиональную деятельность студентов.

Предлагаемый подход позволяет осуществить содержательную преемственность базового курса математики и дисциплин профессиональной подготовки. Таким образом, обоснована возможность построения дидактического обеспечения курса математики, в частности, для специальностей географических направлений на основе выявления теоретического фундаментального ядра и его трансформации (отражения) через интеграционные междисциплинарные связи в профессионально ориентированные компоненты.

Литература

1. Оганесян В.А. Принципы отбора основного содержания обучения математике в средней школе: учеб. пособие. — Ереван: ЛУИС, 1984. — 45 с.
2. Abayeva N.F., Yegorov V.V., Golovachyova V.N. About Professional Orientation of the Mathematics as a Discipline for Students Majoring in Biotechnology //



- Indian Journal of Science and Technology. 2016;9(19):2–10. DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i19/93891.
3. *Грушевский С.П., Засядко О.В., Мороз О.В.* Формирование профессиональных компетенций студентов экономических направлений подготовки бакалавров в процессе изучения математики // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). — 2015. — № 03(107). — URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/28.pdf>
 4. *Мороз О.В.* Профессионально ориентированное конструирование дидактического обеспечения курса математики для специальности «Регионоведение»: дисс. ... канд. пед. наук. — Краснодар, 2007.
 5. *Скибицкий Э.Г.* Теоретико-методологические основы разработки дидактического обеспечения преподавания дисциплин: монография. — Новосибирск: Сибирская академия финансов и банковского дела, 2016. — 228 с.
 6. *Долгополова А.Ф., Гулай Т.А., Литвин Д.Б.* Финансовая математика в инвестиционном проектировании: учеб. пособие // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — № 8(2). — С. 178–179.
 7. *Лысак И.В.* Междисциплинарность: преимущества и проблемы применения // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 5. — С. 28–35.
 8. *Вершинина Л.П., Вершинин М.И.* Формирование инновационного мышления студентов в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам // Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин: материалы IV Междун. науч.-метод. конф. (11–12 апреля 2017 г., СПб., Горный университет). — СПб., 2017. — С. 615–620.