

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Бекіш Ұлан Абдилкаилұлы на тему «Методика разработки содержательных компонентов элективных курсов математического профиля в высших учебных заведениях (на примере курса «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений»)), представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D010900 - Математика

Актуальность исследования. Глобализация экономики и общества, информатизация всех процессов современной организации производства, модернизация и развитие мирового образовательного пространства обуславливает необходимость постоянного обновления содержания образовательной программы, повышения качества научно-образовательной среды нашей страны.

С другой стороны, в мировом образовательном пространстве и в Республике Казахстан высшим учебным заведениям и работодателям дана большая самостоятельность в разработке и реализации образовательных программ. При этом обоснованный выбор учебных дисциплин, а также тщательная разработка содержания учебных материалов, содержательных компонентов соответствующих учебных дисциплин занимает важное место в реализации образовательных программ. Так как, предложенные учебные дисциплины и их содержание должны обеспечивать: высокий уровень образования, соответствующий мировому уровню; формирование профессиональных компетенций будущих специалистов, соответствующих потребностям общества, уровню современных научных исследований. В связи с этим возникают вопросы разработки требований к вузовским учебникам и учебным пособиям.

Однако, практика показывает, что на сегодняшний день проблемы конструирования содержания учебников и учебных пособий в высших учебных заведениях нашей страны в основном сводятся к следующей деятельности: к формальному выбору содержания учебных материалов, предусмотренных рабочим планом; применение традиционных методов преподавания для изложения учебных материалов. Создается впечатление, что образовательная деятельность наших вузов ограничивается реализацией только этих вопросов.

Практика показала, что учебный материал элективных дисциплин должен содержать более современный, актуальный материал в контексте фундаментальных знаний, изложенных в образовательной программе.

Проблемы образования и содержания учебных дисциплин отражены во многих отечественных и зарубежных исследованиях, например в работах Ю.К. Бабанского, М.В. Потоцкого, Н.А. Галатенко, И.И. Ильсова, В.В. Краевского, В.С. Леднева, И.Я. Лернера, В.М. Розина, А.Е. Абылкасымовой,

А.К. Кагазбаевой, Michelle Stephan, Cyril Julie, Fou-Lai Lin, Minoru Ohtani и др.

Вопросы разработки современного учебника для общеобразовательных школ Республики Казахстан изложены в [1].

Однако в них не нашли должного отражения вопросы проектирования содержательных компонентов элективных дисциплин, в том числе проблемы конструирования содержания учебных материалов математических дисциплин в сфере высшего педагогического образования и формирование профессиональных знаний и умений посредством содержательных компонентов элективных дисциплин.

В научно-педагогической литературе намечено научно-теоретические и практические предпосылки обучения студентов - будущих учителей математики работе с некоторыми составляющими содержания учебного материала (А.А. Столяр, А.Г. Мордкович, А.И. Мостовой, Н.С. Далингер, В.А. Гусев, Н.С. Антонов, Г.И. Саранцев, Л.Т. Исакова, Е.Ж. Смагулов, С.М. Сеитова и др.).

Однако, в научной литературе остается малоизученным вопросы разработки и целенаправленного использования содержательных компонентов элективных дисциплин с учетом целостного представления вопросов усвоения студентами содержания учебного материала и методики его обучения.

В свою очередь, в основе обучения лежит содержание учебного материала дисциплин, передача логики этого материала. Учет только этого фактора в обучении является недостаточным в успешном формировании профессиональных знаний и умений студентов. Практика показывает, что в обучении необходимо учитывать влияние психолого-педагогических факторов, методов изложения учебных материалов.

Не учитывать эти факторы значило бы при решении вопросов обучения исключить из рассмотрения процессы усвоения учебного материала. А это с психолого-педагогической точки зрения были бы неправильными. Таким образом, в одной связке переплетаются вопросы математической науки и психолого-педагогические вопросы студента и преподавателя.

Однако, в вузах РК проектирование содержания всякого элективного курса в основном осуществляется, без учета процессов усвоения учебного материала, логики построения курса, современного состояния содержания науки, требований современной дидактики.

В связи с этим необходимо рассмотреть проблемы конструирования содержательных компонентов, разработки научных материалов с учетом этих процессов, вопросы обучения студентов содержанию научного (учебного) материала посредством содержательных компонентов элективных дисциплин.

Таким образом, исследование проблем усвоения учебных материалов и разработки содержательных компонентов элективных дисциплин позволило выявить ряд *противоречий*:

- между утверждением содержания элективных дисциплин в качестве основной составляющей в процессе обучения в вузе и недостаточной исследованностью проблемы выработки требований к содержанию учебных дисциплин математического профиля в высших учебных заведениях;

- между требованиями ГОСО высшего профессионального образования, определяющими профессиональные знания и умения будущего учителя математики и недостаточностью научно-методических средств, обуславливающих успешное формирование этих знаний и умений;

- между основной потребностью практики обучения в обеспечении успешного усвоения студентами научного (учебного) материала высшей математики и недостаточной разработанностью содержательных компонентов элективных дисциплин, обеспечивающих эффективное усвоение этих учебных материалов.

Вышеизложенные противоречия определяют **проблемы исследования**, которые заключаются в недостаточной разработанности требований к содержанию элективных дисциплин, направленных на успешное формирование профессиональных знаний и умений будущих учителей математики. **Актуальность данной** проблемы исследования в высшем образовании послужило основанием выбора темы исследования: «Методика разработки содержательных компонентов элективных курсов математического профиля в высших учебных заведениях» (на примере курса «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений»).

Цель исследования состоит в научном обосновании методики разработки содержательных компонентов элективных дисциплин математического профиля в высших педагогических учебных заведениях (на примере элективной дисциплины «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений»).

Объект исследования: учебно-методический процесс по подготовке элективных дисциплин для будущих учителей математики

Предмет исследования: методика разработки содержательных компонентов элективных дисциплин.

Гипотеза диссертационного исследования: если дополнить содержание существующих элективных дисциплин разработанными содержательными компонентами определенных видов:

- Управляющим компонентом;
- Научно-знаниевым компонентом;
- Когнитивно-деятельностным компонентом;
- Оценочным компонентом;
- Системообразующим компонентом

и рекомендациями по их использованию и, применить дополненную систему содержательных компонентов в обучении студентов, то это позволит успешно формировать профессиональные знания и умения у будущих учителей математики на более высоком уровне.

Задачи исследования:

- Провести анализ философской, психологической и научно-педагогической литературы с целью выявления проблем проектирования и разработки содержания элективных курсов в системе высшего педагогического образования;

- Выявить психолого-педагогические факторы усвоения студентами содержания учебного(научного) материала при изучении элективных дисциплин, определить теоретические основы проектирования содержания учебных материалов;

- Определить основные требования проектирования содержания учебного материала элективных дисциплин, с учетом этих требований создать новый научный материал для элективного курса;

- Разработать содержательные компоненты элективных курсов на основе требований к содержанию элективного курса, принципов и критериев педагогической дидактики, дополняющих существующую систему содержательных компонентов математических дисциплин;

- Создать методику конструирования и использования содержательных компонентов, обосновать возможность реализации их основных функций для формирования профессиональных качеств студентов – будущих учителей математики.

Теоретико-методологическую основу исследования составили следующие подходы:

- системный подход к формированию профессиональной и методической компетентности в педагогическом вузе (И.А. Зимняя, А.Г. Бермус, В.И. Байденко, Л.Д. Давыдов, Е.Я. Коган, Д.А. Иванов, К.Г. Митрофанов, О.В. Соколова, В.Г. Афанасьева, А.Г. Кузнецовой, В.П. Беспалько, Н.Ф. Радионова, Ю.А. Урманцев, Э.Г. Юдин, Э.Ф. Зеер, А.В. Хуторский и др.);

- основные принципы и критерии обучения (Ю.К. Бабанский, В.А. Гусев, Н.И. Болдырев, Г.В. Дорофеев, Н.К. Гончаров, О.Б. Епишева, Б. П. Есипов, Т.А. Ильина, С.Е. Ляпин, М.Н. Скаткин и др.);

- основы проектирования содержания обучения (Ю.К. Бабанский, М.М. Поташник, Heather C. Hill, Merrie L. Blunk, Н.А. Галатенко, И.И. Ильясов, В.В. Краевский, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, В.М. Розин, А.Е.Абылкасымова, А.К.Кагазбаева, Michelle Stephan, Cyril Julie, Fou-Lai Lin, Minoru Ohtani и др.).

- проблемы разработки содержания учебной дисциплины (М.В. Потоцкий, В.М. Монахов, М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, Н.Ф.Талызина, В.А. Тестов, Г.Г. Хамов и др.);

- теоретические исследования проблем профессиональной подготовки будущего учителя математики (И.В. Аммосова, А.Б. Коганов, Г.Н. Губайдуллина, В.И. Игошин, А.А. Столяр, А.У. Даулеткулова и др.).

- подходы к формированию мыслительных способностей, самостоятельности в усвоении учебного материала и активизации познавательной деятельности (Ю.К. Бабанский, Н.Я. Виленкин, И.А. Зимняя, И.Я. Лернер, А.Я Блох, Л.М. Фридман и др.);

Методы исследования:

а) теоретические: анализ научной литературы по теме исследования; анализ положений, нормативных документов, относящихся к процессу обучения и проблеме исследования; изучение педагогического опыта работы преподавателей математических дисциплин;

б) эмпирические: беседы с преподавателями, студентами, магистрантами и учителями школ; анкетирование преподавателей, студентов, магистрантов и молодых учителей; письменные работы студентов и их анализ; педагогический эксперимент;

в) обработка и анализ экспериментальных данных с использованием статистических методов исследования.

Экспериментальное исследование проводилось с 2016 по 2019 год в обычных условиях учебного процесса Жетысуского государственного университета им. И. Жансугурова и Женского государственного педагогического университета в контексте усвоения математического содержания элективных дисциплин в соответствии с задачами исследования и состояла из трех этапов.

На первом этапе был проведен констатирующий эксперимент (2016-2017г.г.), который заключался в выявлении недостаточной разработанности содержательных компонентов элективных дисциплин в контексте повышения уровня готовности будущих учителей математики к профессиональной деятельности. На этом этапе на основе анализа и сравнения психолого-педагогической, философской, научно-методической и математической литературы по теме исследования, экспериментальной работы была выявлена степень разработанности проблемы исследования в педагогической теории и практике; определены объект, предмет, цель и задачи исследования, сформулирована гипотеза исследования.

На втором этапе осуществлялся поисковый эксперимент(2017-2018г.г.). На этом этапе с целью проектирования содержательных компонентов элективных дисциплин были проведены беседы, анкетирование. Анализ ответов на вопросы анкет позволил выявить направление разработки и дополнения содержательных компонентов, которые обеспечивали бы самостоятельное изучения студентами - будущими учителями математики научных (учебных) материалов и потребность студентов в использовании содержательных компонентов. В ходе проведения экспериментального исследования осуществлялся выбор и апробация научных знаний и заданий, которые позволили бы изменить и дополнить учебно-методическое обеспечение элективных дисциплин.

На этом этапе были выявлены теоретические основы проектирования содержательных компонентов элективных курсов по высшей математике педагогического профиля, разработаны и классифицированы содержательные компоненты элективных курсов, разработаны и дополнены требования проектирования учебных материалов элективных дисциплин, методика формирования профессиональных знаний и умений будущих учителей математиков в процессе изучения элективных дисциплин.

Заключительным этапом проведенного исследования стал формирующий эксперимент(2018-2019гг.), главной целью которого являлось выявление эффективности разработанной системы содержательных компонентов элективных дисциплин в процессе обучения студентом научному содержанию элективной дисциплины.

Сущность формирующего эксперимента заключалась во внедрении разработанной системы содержательных компонентов элективных дисциплин методики ее использования при усвоении научного содержания учебного материала.

В период экспериментального исследования изучение дисциплины «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений» в контрольной группе происходило без внесения определенных изменений в содержание учебного материала, а также в процесс и методы обучения.

В экспериментальной группе в процесс обучения элективной дисциплины «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений» реализовывалась авторская идея, направленная на формирование профессиональных знаний и умений посредством разработанной содержательных компонентов элективных дисциплин.

На завершающем этапе исследования с целью определения уровня сформированности умения решать профессионально ориентированные задачи студентов контрольной и экспериментальной групп, были проведены экспериментальные наблюдения, осуществлялось обработка экспериментальных данных, формулировались выводы по проведенному исследованию.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Методика обучения студентов - будущих учителей математики научным знаниям основывается на идее проецирования деятельности учителя математики с научными знаниями на процесс изучения учебного материала школьного курса математики. Она включает в себе целевой (результаты обучения), содержательный (системы содержательных компонентов), а также процессуальный (методика и средства обучения) компоненты.

Главным средством обучения студентов - будущих учителей математики является система заданий, выполнение которых способствует формированию научных знаний, моделирует работу учителя математики в изучении и доказательстве математических утверждений.

2. Мыслительная деятельность студента в процессе освоения научного материала способствует формированию профессиональной компетентности студента - будущего учителя математики, которая включает все основные характеристики деятельности студента (познавательной, научно-исследовательской, учебной и профессиональной).

3. Методика формирования готовности будущих учителей математики к организации учебной, познавательной и исследовательской деятельности школьников в процессе освоения научного (учебного) материала элективных

дисциплин в вузе является результативной, если содержательные компоненты

и методика преподавания научных материалов:

- включает в себе инвариантную (содержание учебного материала) и вариативную (разработанная система заданий учебной, познавательной и исследовательской направленности) части;

- ориентированы на деятельностный метод обучения, который способствует развитию способности студентов – будущих учителей по успешной организации учебной, познавательной и исследовательской деятельности учащихся;

4. Методика использования сконструированной системы содержательных компонентов основана на определении главных целей учебной, познавательной и исследовательской работы будущих учителей математики, состоящих в повышении уровня профессиональных знаний и умений.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

- выявлены проблемы проектирования и разработки содержания элективных курсов в системе высшего педагогического образования;

- определены психолого-педагогические факторы усвоения студентами содержания учебного(научного) материала при изучении элективных дисциплин, определены теоретические основы проектирования содержания учебных материалов;

- разработаны содержательные компоненты элективных курсов на основе общих требований к содержанию элективного курса, принципов и критериев педагогической дидактики, дополняющих существующую систему содержательных компонентов математических дисциплин;

- выявлен класс содержательных компонентов, создана методика конструирования и использования содержательных компонентов, обоснована возможность реализации их основных функций для формирования профессиональных качеств студентов – будущих учителей математики;

- определены основные требования проектирования содержания учебного материала элективных дисциплин, с учетом этих требований создан новый научный материал элективного курса «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений», при этом получены следующие новые научные результаты в теории сингулярно возмущенных краевых задач:

- a) Построено аналитическое представление решения сингулярно возмущенной общей краевой задачи;

- b) Получены асимптотические оценки решения возмущенной общей краевой задачи;

- c) Установлен характер роста производных по малому параметру;

- d) Выделены классы краевых задач, имеющих граничные скачки в точках $t \rightarrow 0$ и $t \rightarrow 1$;

- e) Разработан алгоритм, с помощью которого осуществляется построение асимптотического приближения решения и её производных с точностью до произвольного порядка;

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что:

- уточнена методика разработки содержательных компонентов как важнейшая составляющая учебно-методической обеспеченности учебных дисциплин, что является вкладом в теорию разработки содержания учебных дисциплин;
- сформулированы основные составляющие содержательных компонентов как основного средства обучения научному содержанию учебных материалов, что дополняет методы и средства формирования профессиональных знаний и умений;
- дополнены требования к содержанию учебных(научных) материалов, что дополняет теорию конструирования содержания учебных дисциплин;
- классифицированы содержательные компоненты, что способствует развитию педагогической дидактики;
- созданный научный материал элективной дисциплины «Сингулярно возмущенные общие краевые задачи с граничными скачками для обыкновенных дифференциальных уравнений» вносит определенный вклад в развитие теории сингулярно возмущенных краевых задач.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть применены преподавателями, учителями при проектировании типовых программ обязательных дисциплин и учебных программ элективных дисциплин, при разработке учебников и учебных пособий по математике в системе высшего и среднего образования;

Достоверность полученных результатов исследования обеспечиваются: анализом литературы по исследуемой проблеме, использованием комплекса научных методов исследования, адекватных его логике, цели, задачам и предмету исследования; сочетанием экспериментальных и теоретических видов исследования; применением статистических методов и математической обработкой экспериментальных данных, доказывающих успешность проведенного исследования.

Апробация результатов исследования:

- основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на научно-методических семинарах кафедры математики и методики преподавания математики ЖГУ им. И. Жансугурова, кафедры математики Женского государственного университета (2018 г. и 2019 г.);
- полученные результаты исследований докладывались на научно-практических конференциях: International Conference “III Borubaev’s Readings” (Bishkek, 2019); V Международная научно-практическая конференция «Педагогика современности: Актуальные вопросы психологической и педагогической теории и практики» (Чебоксары, 2019); III Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в современном мире: Вызовы XXI века» (Нур-Султан, 2019).
- основные результаты и положения диссертационного исследования опубликованы в различных научных журналах и сборниках (всего 8 работ, из них 3 статьи - в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных

изданиях, определенных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки РК, 1-статья в научном международном журнале из базы Скопус, 1-статья в зарубежном научном журнале и 3 статьи в материалах международных научно-практических конференций)

Структура и содержание диссертационной работы. Работа состоит из введения, двух разделов, списка использованной литературы и приложений.

В первом разделе приведены теоретические основы проектирования содержательных компонентов элективных курсов математического профиля в высших учебных заведениях. При этом сформулированы психолого-педагогические основы проектирования содержания учебных материалов, цель и значимость элективных курсов в процессе формирования профессиональных качеств студентов. Сформулированы общие требования к содержательным компонентам элективных дисциплин с учетом общих требований к содержанию элективного курса и принципов и критериев педагогической дидактики. Спроектированы содержательные компоненты элективного курса на основе общих требований к содержательным компонентам элективных дисциплин.

Во втором разделе исследованы вопросы разработок методики обучения будущих учителей математики научным материалам посредством содержательных компонентов элективных курсов. При этом проведена классификация, определена значимость ключевых содержательных компонентов элективных курсов по высшей математике, конструирование научных материалов посредством содержательных компонентов элективных дисциплин. Разработана методика обучения будущих учителей математики научным материалам посредством содержательных компонентов элективных курсов. Разработана модель проектирования содержательных компонентов элективных дисциплин. Описаны результаты экспериментального исследования.

В заключении приведены полученные основные научные результаты.