

УДК 378.147:377.1 + 372.853

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСФОРМИРОВАННОГО С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧАЕМЫХ ПРЕДМЕТНОГО И ЗАДАЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Коробкова С.А.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, e-mail: korobkovasa@mail.ru

Предметом исследования является содержание курса физики, преподаваемого в медицинских вузах России и трансформация содержания физики на основе учета гендерных особенностей студентов. Тема, выбранная автором, связана с решением проблем обучения физике девушек и юношей в медицинском вузе. Цель работы – создание технологии обучения физике студентов первого курса на основе учета их гендерных особенностей как одного из эффективных направлений в области повышения качества естественнонаучного образования студентов медицинского вуза. Методология проведения исследования включала в себя анализ и обобщение опыта научно-исследовательских работ, посвященных теоретическим основам содержания естественнонаучного образования и способам его трансформации для обеспечения эффективности обучения студентов, а также разработку и создание авторской технологии обучения физике студентов медицинского вуза на основе учета их гендерных особенностей. Автором описано внедрение технологии обучения студентов медицинского вуза на основе поэтапной трансформации предметного и задачного содержания данной учебной дисциплины с учетом гендерных особенностей студентов в практику обучения высшей медицинской школы в России. По научно обоснованным данным, полученным в ходе исследования, сделан вывод о том, что учет гендерных особенностей студентов при обучении физике способствует более продуктивному усвоению учебного материала дисциплины «физика» и свободному развитию личности юноши / девушки в процессе изучения точной науки. Результаты исследования могут быть применимы в области теории и практической методики обучения физике.

Ключевые слова: обучение физике, предметное (учебное) содержание, трансформация предметной области содержания, задачный материал, гендерные особенности, интересы юношей и девушек при изучении физики, технология обучения на основе учета гендерных интересов и особенностей студентов

TECHNOLOGY OF PHYSICS TEACHING THE STUDENTS OF MEDICAL UNIVERSITY ON THE BASIS OF SUBJECT AND PROBLEM CONTENTS' TRANSFORMATION WITH TAKING INTO ACCOUNT STUDENTS' GENDER PECULIARITIES

Korobkova S.A.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: korobkovasa@mail.ru

The subject of researching work is the content of a physics course taught at medical universities in Russia and the transformation of physics content on the basis of students' gender peculiarities. The theme chosen by the author, related to the solution of physics educational problems of girls and boys at medical university. The aim of work is to create the technology of teaching the students of the first studying year to physics on the basis of their gender peculiarities as one of the effective directions in the field of improvement of natural-science education quality of students. The methodology of researching work included the analysis and synthesis of the research works' experience devoted to theoretical bases of the natural-science education content and ways of its transformation for ensuring learning efficiency of students, and also development and creation of author's technology of teaching students of medical university to physics on the basis of their gender peculiarities. The author described introduction of technology of teaching the medical university students on the basis of stage-by-stage transformation of subject and problem material of this discipline with regard to gender peculiarities of students in the practice of teaching at a higher medical school in Russia. According to scientifically reasonable data obtained during researching work, the conclusion was made about the accounting of students' gender peculiarities when teaching to physics promotes more productive assimilation of studying material in physics and free development of the identity of the young man / girl during the process of studying of natural-science discipline. Results of researching work can be applied in the theory and practical methods of physics teaching.

Keywords: teaching physics, objectified (educational) content, the transformation of the subject area content, task material, gender peculiarities, interests of boys and girls to study physics, technology of teaching students on the basis of their gender interests and peculiarities

Обучение физике в вузах России имеет богатую историю и традицию, но, несмотря на это, преподавание данной дисциплины претерпевает изменения, связанные с бурным ростом технического прогресса и образовательных технологий, а также с сокращением аудиторного времени за

счет самостоятельной работы студентов по поиску и совершенствованию знаний. Содержание любой учебной дисциплины, в том числе физики привлекает внимание молодых людей в первую очередь за счет сформированных интересов в данной предметной области или по причине того, что

студент имеет хорошую базовую подготовку по дисциплине и чувствует себя уверенно при самостоятельном поиске знаний.

Характер построения современных технологий обучения в вузе на основе учета индивидуальных особенностей студентов, определение методов обучения юношей и девушек, а также определение необходимой структуры содержания образования для подрастающего поколения требуют полного освещения в теоретико-прикладных исследованиях и заслуживают научно обоснованной разработки.

Анализ существующих подходов к типологии разработок теоретических основ содержания образования В.В. Краевского, В.С. Лазарева, В.С. Леднева, И.Я. Лернера, В.М. Симонова, М.Н. Скаткина, А.В. Хурторского и других ученых-исследователей по данному вопросу показал, что содержание образования имеет две основные области: предметную (предполагающую отбор содержания учебных дисциплин на основе определенных принципов) и процессуальную (основанную на определенных механизмах и способах предъявления содержания учебной дисциплины).

В исследованиях В.И. Данильчука, В.М. Симонова обоснована необходимость и целесообразность введения гуманитарного компонента в общую структуру содержания естественнонаучного образования [2, 5]. При определении «содержания» В.М. Симонов обращает внимание на следующие условия: выделение ряда подходов к предметной области содержания естественнонаучных дисциплин; задание системы требований к проектированию образования на уровне естественнонаучного предмета; систематизацию требований к построению учебного курса и его фрагментов (раздел, тема, урок) в соответствии с гуманитарной парадигмой; организацию деятельности преподавания и учения на основе модели гуманитарно ориентированной ситуации [5].

Анализ и обобщение научно-исследовательских работ (А.А. Вербицкого, В.И. Данильчука, В.В. Краевского, И.Я. Лернера, В.М. Симонова, М.Н. Скаткина и др.) позволили нам определить категорию «содержание». Вслед за В.В. Краевским и В.М. Симоновым предметное (учебное) содержание физики будем понимать как учебный курс, включающий три основные взаимосвязанные области: предметную (определяющую фактический учебный материал: физические явления, процессы, законы, параметры, свойства изучаемых явлений темы (или дидактические единицы) и основные единицы

содержания обучения физике – учебные задачи и системы обучающих задач); процессуальную (ориентированную на отбор средств, способов и методов обучения студентов основным операциям при освоении курса физики и формирования общекультурных, профессиональных компетенций и предметных действий, которыми должны овладеть студенты по окончании изучения курса физики); социокультурную (учитывающую специфику подготовки студентов первого курса: выделение существенных характеристик и психолого-педагогических параметров, оказывающих влияние на обучение юношей и девушек физике, а также варьирование учебным материалом и средствами обучения на основе учета их гендерных особенностей).

В данной статье раскроем суть технологии обучения физике студентов медицинского вуза через трансформацию предметной области содержания физики.

Технология обучения студентов медицинского вуза на основе трансформации предметной области содержания проводилась нами в три этапа:

- 1) отбор укрупненных дидактических единиц учебной дисциплины;
- 2) определение содержания каждой дидактической единицы и трансформация отдельных изучаемых понятий через методы и применение в курсе физики;
- 3) трансформация задачного материала на основе учета гендерных особенностей студентов. Остановимся на каждом из этапов.

Первый этап состоял в логическом анализе содержания дидактических единиц для отдельных тем курса физики, преподаваемого в медицинском вузе. Выбор тем определялся нами исходя из сравнения учебных программ дисциплины «физика», реализуемой по ГОС 2001 г. и дисциплины «физика, математика», реализуемой по ФГОС 2011 г. для специальностей 060101 – «Лечебное дело», 060103 – «Педиатрия» и 060201 – «Стоматология». К числу полного и сокращенного курса физики, преподаваемого в медицинском вузе, можно отнести следующие укрупненные дидактические единицы: Механика. Акустика; Диффузионные процессы в биологических мембранах; Оптика; Квантовая физика, ионизирующие излучения.

Первое преобразование предметной области на данном этапе начинается с тематического планирования с учетом цели обучения студентов. Целью курса физики является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения общекультурными и профессиональными компетенциями, а также формирование представления

о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств.

Определение основных тем лекционных и лабораторно-практических занятий по физике осуществляется с указанием возможных областей применения полученных в ходе освоения студентами содержания дидактических единиц. Тематика предметного содержания физики при этом трансформируется через введение гуманитарных компонентов, например, для темы занятия «Механические волны. Звук. УЗ» трансформированный компонент содержания может быть представлен рассмотрением следующих вопросов: Вибрационная болезнь. Снижение работоспособности человека под воздействием шума. Пагубное воздействие инфразвука на живые биообъекты. Области применения звуковых волн разных частот в лечебных и физиотерапевтических целях. Ультразвуковая диагностика и др. Для темы занятия «Гидродинамика. Гемодинамика» трансформированный компонент содержания включает вопросы, связанные с изучением физических основ введения физиологических растворов в человеческий организм, турбулентного и ламинарного режимов движения воздуха в полости носа и течения крови при заболеваниях кровеносной системы, гемотрансфузии и т.д.

Отметим, что трансформация предметного содержания физики на данном этапе осуществлялась нами на основе предложенной В.М. Симоновым классификации способов введения гуманитарных компонентов в содержание естественнонаучных дисциплин, приоритетными из которых для студентов разной гендерной принадлежности стали: непосредственное введение гуманитарной информации в виде различных текстов; структурная организация учебного материала на основе учета интересов юношей и девушек; переориентация преподавания физики с объективно-безразличного изложения знаний на определение их места и роли в социокультурном контексте эпохи; введение гуманитарного компонента посредством профилирования в контексте жизненно-профессиональных планов студентов; реконструкция предметного содержания в контексте общечеловеческих проблем.

Второй этап технологии обучения студентов медицинского вуза на основе трансформации предметной области содержания физики состоял в определении содержания дидактических единиц каждой в отдельности. В ходе данного этапа со стороны преподавателя трансформации подвергались основные понятия учебной дисциплины и соответствующие операции по их усвоению студентами без учета их индивидуальных особенностей. На рисунке приведен пример логики трансформации содержания дидактической единицы «Механические волны».



Логика трансформации содержания дидактической единицы «Механические волны»

На данном этапе трансформация предметного содержания также осуществляется через определение или выбор методов

и применение основных понятий и операций по освоению студентами содержания дидактической единицы. Приведем пример

такой трансформации на изучаемом понятии «звуковые волны» в курсе физики медицинского вуза (табл. 1).

Основным ориентиром отбора и преобразования предметного содержания

дисциплины преподавателем является возможность создания на основе трансформированного учебного материала гуманитарного развития студентов вне зависимости от их гендерной принадлежности.

Таблица 1

Трансформация содержания изучаемого понятия через методы и применение в курсе физики

	Понятия, вытекающие из основного изучаемого явления	Применение	Методы
Звуковые волны	Виды звуков (простые и сложные тоны, шум, звуковой удар)	Общая и архитектурная акустика	Звуковые методы исследования (аускультация, перкуссия, фонокардиография)
	Субъективные / объективные характеристики звуков	Физиологическая акустика. Психо-физический закон Вебера–Фехнера	Адаптация уха к громким и слабым звукам. Метод аудиометрии
	Слуховой анализатор	Биофизические основы некоторых паталогических процессов в слуховом анализаторе. Слуховые аппараты	Метод кохлеарного протезирования (частичное восстановление функции слухового анализатора)
	Ультразвук (обратный пьезоэлектрический эффект)	Ультразвуковая диагностика, лечение и терапия. Использование ультразвука в фармации и клинических лабораториях. Компьютерное УЗИ. Применение УЗ в хирургии	Метод измерения скорости кровотока. Метод визуализации внутренних органов. Метод стерилизации в стоматологии. Метод фонофореза (введение лекарств при помощи УЗ). Метод акустического перемешивания лекарственных веществ
	Инфразвук	Современная медицина	Метод устранения малых объектов в офтальмологии

Следующий этап технологии связан с отбором учебных задач, который в рамках нашего исследования осуществлялся на основе учета гендерных особенностей студентов через подборку преподавателем тематических физических задач и конструирование содержания учебных задач в зависимости от интересов юношей и девушек, а также специфики их обучения физике.

На уровне гендерной составляющей в ранее проводимых нами исследованиях доказано, что юноши и девушки по-разному осваивают содержание учебного материала медицинской и биологической физики, выбирают разные стратегии и способы работы с задачным материалом [4]. Так, например, при обучении девушек и юношей преподавателями-исследователями давно отмечено, что гендерные различия и особенности у юношей и девушек проявляются на уровне познавательных способностей и процессов; восприятия окружающего мира; темпов, стратегий переработки и усвоения информации; мыслительных операций; организации внимания; продолжительности периода вработыва-

емости на учебных занятиях; отношения к положительной и отрицательной оценке своей работы и т.п. [1, 3].

В табл. 2 представлена специфика трансформации задачного материала с учетом особенностей юношей и девушек на примере рассмотрения типовой физической задачи по теме «Гидродинамика».

Такая технология позволяет студентам разного гендера продуктивно осваивать предметное и задачное содержание по физике при их совместном обучении. Наряду с поддержанием интереса и познавательной активности юношей и девушек на занятиях по физике, их мотивации к освоению предметного и задачного материала и самостоятельного поиска знаний по изучаемой дисциплине у девушек и юношей происходит обмен различными способами усвоения учебного материала и решения дифференцированных по гендерному принципу учебных задач. На данном этапе трансформация задачного материала осуществлялась также путем отбора физических учебных задач на основе учета интересов и особенностей юношей и девушек при их обучении физике (табл. 3).

Таблица 2

Трансформация типовой задачи по теме «Гидродинамика» на основе учета гендерных интересов и особенностей юношей и девушек

ТИПОВАЯ ЗАДАЧА	
Максимально допустимая скорость течения воды в трубе $D_{min} = 3$ м/с. Чему равен минимальный диаметр трубы при расходе воды объемом $5 \cdot 10^3$ м ³ за 1 час?	
ТРАНСФОРМАЦИЯ	
С учетом особенностей девушек	С учетом особенностей юношей
по следующим критериям:	
1) алгоритмизация действий, решение с опорой на взаимопомощь, но с предоставлением выбора; 2) рефлексия на общечеловеческие проблемы и пути их решения; 3) ориентация на способ представления предметного содержания педагогом	1) анализ и сравнение физических явлений, предполагающие интеграцию мыслительных операций с выходом на эвристику; 2) рефлексия на научно-техническую сферу жизнедеятельности и способы рациональных технических решений; 3) ориентация на предметное содержание
1-й вариант: На основе уравнения Бернулли $\frac{\rho V^2}{2} + \rho gh + p = \text{const}$ и неразрывности струи для несжимаемой жидкости $S \cdot V = \text{const}$ решите задачу по определению скорости введения лекарственного раствора при помощи шприца (и / или трансфузионной системы) пациенту. Объем раствора и время задайте самостоятельно. 2-й вариант: Чему равен минимальный диаметр кровеносного сосуда при введении физиологического раствора объемом 250 мл в течение 45 минут?	1-й вариант: Приведите аналогичные расчеты по максимальному количеству протекания электрических зарядов для проводников разного поперечного сечения при потреблении электроэнергии в течение часа. Сопоставьте результаты, сделайте вывод. 2-й вариант: Какого диаметра лучше использовать трубы для оросительной системы, чтобы за максимально короткое время полить зеленые насаждения площадью в 1 гектар? Обоснуйте свой ответ

Таблица 3

Трансформация задачного материала на основе предметной ориентации с учетом интересов и особенностей юношей и девушек

Задачный материал: предметно-ориентированные задачи, в условиях которых прослеживаются межпредметные связи или место изучаемой темы в системе тем данной учебной дисциплины	
Трансформация задач для девушек	Трансформация задач для юношей
– практико-эстетические задачи, в которых приобретаемые знания выступают средством решения практических, жизненных задач; – гуманитарно-ценностные задачи, в которых изучаемый материал рассматривается в контексте общечеловеческих проблем, моделируются отношения «человек-человек»; – социально-коммуникативные задачи, в условиях которых моделируются отношения «человек-общество»; – контекстные задачи, связанные с окружающим миром и экологическими проблемами	– эвристические задачи, вызывающие предвосхищение в процессе поиска ответа на поставленный вопрос в задаче; – технико-ориентированные задачи, рассчитанные на решение поиска эффективного функционирования технической конструкции; – проектно-исследовательские задачи, требующие временные и умственные затраты по выяснению сути физического процесса или явления; – концептуальные задачи, состоящие из серии вопросов

Приведем примеры учебных задач, выбранных юношами и девушками экспериментальной группы по теме «Элементы дозиметрии ионизирующих излучений», из числа типовых учебных задач для самостоятельного решения.

Задача, которая привлекла внимание девушек: Средняя доза, поглощенная врачом, работающим с рентгеновской установкой, $D_1 = 14$ мкГр за $t_1 = 2$ ч. Не заболеет ли врач,

работающий 200 дней в году по $t_2 = 4$ ч в день, если предельно допустимая доза $D_{прод} = 50$ мГр в год?

Задача, которую выбрали юноши: Мощность экспозиционной дозы вблизи радиационного источника достигает $x/t = 200$ мкР/ч. Во сколько раз радиоактивное излучение превосходит предельно допустимую дозу для населения $H_{доп} = 5$ мЗв/год?

Из содержания задач видно, что девушек в большей степени интересует практико-эстетический контекст, позволяющий получить ответ для решения практической, жизненной ситуации, юноши же направлены на эвристику с предвосхищением правильного ответа, предъявленного преподавателем до решения задачи.

Следовательно, технология обучения студентов медицинского вуза на основе трансформации содержания материала физики с учетом особенностей юношей и девушек основана на отборе преподавателем предметного и задачного материала в контексте интересов и особенностей обучаемых.

Разработанная и апробированная на базе Волгоградского государственного медицинского университета технология обучения физике студентов медицинского вуза на основе использования трансформированного с учетом гендерных особенностей обучаемых предметного и задачного содержания позволила сделать следующие выводы:

1. При отборе предметного (учебного) содержания преподавателю следует придерживаться гендерных интересов и предпочтений девушек и юношей к физике как учебной дисциплине и одновременно фундаментальной науке, на основе которой будет строиться их профессиональное образование и соответствующих процедур, направленных на снятие гендерных барьеров у студентов в отношении точных наук и естественнонаучной области знания.

2. Обучение физике студентов медицинского вуза на основе использования трансформированного с учетом гендерных особенностей обучаемых учебного содержания дисциплины «физика» целесообразно осуществлять через введение гуманитарных компонентов и элементов контекстной подачи предметного и задачного материала.

3. Учет гендерных особенностей студентов при их обучении физике на основе использования трансформированного предметного и задачного материала может осуществляться одновременно тремя способами через:

а) гендерную дифференциацию учебных заданий по физике для юношей и девушек;

б) отбор типовых физических задач из основной и дополнительной учебной литературы;

в) конструирование учебных заданий на основе трансформации типовых задач и создание гендерно-ориентированных учебных ситуаций в ходе обучения юношей и девушек физике.

Список литературы

1. Введение в гендерные педагогические исследования: монография. – Волгоград: «Царицынская полиграфическая компания», 2009. – 356 с.
2. Данильчук В.И. Гуманитаризация физического образования в средней школе (личностно-гуманитарная парадигма). – Волгоград: Перемена, 1996. – 184 с.
3. Ильин Е.П. Пол и гендер. – СПб.: Питер, 2010. – 688 с.
4. Коробкова С.А. Перспективы обучения на основе гендерного подхода в системе высшего профессионального образования // Вестник Волгоградской академии Министерства внутренних дел. – 2007. – № 1 (4). – С. 95–98.
5. Симонов В.М. Дидактические основы естественнонаучного образования: теория и практика реализации гуманитарной парадигмы: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Волгоград, 2000. – 40 с.

References

1. Introduction to gender pedagogical studies: Monograph. Volgograd: «Tsaritsynskayapolygraphic company», 2009. 356 p.
2. Danilchuk V.I. Humanization of physical education in secondary school (student-humanitarian paradigm). Volgograd: Peremena, 1996. 184 p.
3. Ilyin E.P. Sex and gender. St. Petersburg: Peter, 2010. 688 p.
4. Korobkova S.A. Prospects of teaching on the basis of the gender approach in the system of higher professional education, 2007. no 1 (4), pp. 95–98.
5. Simonov V.M. Didactic bases of science education: theory and practice of humanitarian paradigm: Abstract of dissertation for the degree of doctor of pedagogical Sciences. Volgograd, 2000. 40 p.

Рецензенты:

Смыковская Т.К., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теории и методики обучения математике и информатике, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, г. Волгоград;

Петрова Т.М., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 19.12.2013.