

РОЗДІЛ 4. ПРОБЛЕМИ ПЕДАГОГІКИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

УДК 378.147:53:004

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ТРАДИЦИОННОМ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Богданова Т.Л., к. пед. н., ст. преподаватель

Донбасская государственная машиностроительная академия

В статье рассмотрены возможности применения компьютерных технологий при изучении физики в классическом техническом вузе. Выделены преимущества и недостатки внедрения информационных компьютерных технологий. Составлена информационная модель взаимодействия студента и преподавателя при традиционном и инновационном обучении физике с использованием новейших информационных технологий.

Богданова Т.Л. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ТРАДИЦІЙНОМУ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ / Донбаська державна машинобудівна академія, Україна.

У статті розглянуті можливості застосування комп'ютерних технологій при вивченні фізики в класичному технічному ВНЗ. Виділені переваги і недоліки впровадження інформаційних комп'ютерних технологій. Складена інформаційна модель взаємодії студента і викладача при традиційному та іноваційному навчанні фізиці з використанням новітніх інформаційних технологій.

Ключові слова: слайд-лекції, комп'ютерне моделювання фізичних процесів і явищ, імітаційні моделі, інформаційна модель навчання.

Bogdanova T. ANALYSIS OF COMPUTER TECHNOLOGY USAGE OPPORTUNITIES BY THE TRADITIONAL STUDY OF PHYSICS IN THE TECHNICAL UNIVERSITY / Donbass state academy of machine building, Ukraine

The computer technology usage opportunities by the study of physics in the classical technical university are viewed in this article. Advantages and disadvantages of adaptation the processing technologies are pointed out. The informative model of interaction between a student and a teacher by the traditional and innovative learning physics using the newest processing technologies is made.

Key words: lecture-slide, computer modeling of physical procedures and events, simulation models, informative model of learning.

В настоящее время в Украине, как и во всем мире, развиваются и активно внедряются в образование компьютерные формы обучения, такие как дистанционное, виртуальное обучение, формы обучения, основанные на сетевых технологиях. С другой стороны, в обществе изменился взгляд на традиционный процесс обучения, идёт поиск новых форм и методов обучения и воспитания, которые бы наиболее полно и правильно помогали решать учебно-воспитательные задачи. Тем не менее преобладающими формами обучения в классическом вузе до сих пор остаются традиционные формы, основанные на непосредственном взаимодействии преподавателя со студентами. Анализ современной научно-методической литературы свидетельствует о тенденции все более широкого использования информационных технологий в преподавании физики. Актуальными признаются разработки таких образовательных технологий, которые используют преимущества компьютерных форм обучения и вместе с тем способны модернизировать традиционные формы обучения с целью качественного повышения уровня учебного процесса в вузе. Внедрение информационных и компьютерных технологий в учебный процесс рекомендовано такими законодательными и правовыми документами: законы Украины «Про освіту», «Про вищу освіту», национальная доктрина развития образования в Украине.

Очевидными преимуществами компьютерных технологий в образовании являются: возможность реализации принципов личностно-ориентированного обучения, повышение мотивации, заинтересованности учащихся к материалу дисциплины, визуализация явлений и процессов, упрощение математической обработки результатов реальных экспериментов и др. Совершенно очевидной является и необходимость изменения физического образования. При этом, прежде всего, необходимо осознавать, что применение компьютерных технологий в образовании оправдано только в тех случаях, в которых возникает существенное преимущество по сравнению с традиционными формами обучения.

Возникает ряд вопросов: когда целесообразно применять компьютер при изучении физики? каковы достоинства и недостатки его применения? в каком объеме следует применять компьютерные технологии при изучении курса физики?

На основе обзора педагогических исследований требуется проанализировать возможности применения компьютерных технологий при изучении физики, спроецировать эти возможности на реальный учебный процесс, оценить достоинства и недостатки. Если окажется, что применение компьютерных технологий дает значительный положительный эффект, по сравнению с традиционными методами обучения, тогда для дальнейших исследований разработать информационную инновационную модель изучения физики, основанную на традиционных формах аудиторной работы.

Таким образом, целью нашей статьи является исследование возможностей применения компьютерных технологий при традиционном изучении физики в техническом вузе.

Согласно проведенному анализу психолого-педагогической литературы применение компьютера при изучении физики возможно:

- для демонстрации и иллюстрации видеороликов физических экспериментов, формул, фотографий при изучении нового материала, т.е. как наглядного пособия;
- демонстрации анимационных экспериментов;
- иллюстрации методик решения сложных задач;
- проведения компьютерных лабораторных работ;
- интерактивного обучения как источника учебной информации, если у каждого учащегося есть свой доступ к компьютеру (это хорошо получается при сетевой версии продуктов);
- контроля за уровнем знаний, при этом используются не только тесты, но и задачи;
- организации проектной и исследовательской деятельности учащихся;
- интерактивного обучения в индивидуальном режиме при использовании доступа к сети Интернет;
- текущего контроля знаний с использованием современных технологий дистанционного обучения, при этом используется индивидуальное информационное пространство, каждому учащемуся создается индивидуальное задание.

В психолого-педагогической литературе, в современном педагогическом эксперименте описываются и исследуются множества примеров по внедрению компьютерных технологий в процесс обучения физике. Все приведенные исследования можно условно разделить на две группы: традиционные формы обучения с использованием новейших технологий и инновационные технологии обучения, основанные на использовании компьютера как неотъемлемой и технологически необходимой составляющей учебного процесса (дистанционное обучение, интерактивное обучение и т.д.). Вторая группа исследований сейчас активно изучается. Однако в классическом вузе традиционными формами аудиторной работы остаются лекции, практические (семинарские) занятия и лабораторные работы. Поэтому актуальным остается вопрос о целесообразности использования компьютерных и информационных технологий при чтении лекций, проведении практических, семинарских и лабораторных занятий по физике.

Спроецируем возможности применения компьютерных технологий на традиционные формы обучения, оценим их преимущества и недостатки.

Лекции. На сегодня распределение учебного времени таково, что лишь 50 % отводится на аудиторные занятия. Так, например, в техническом вузе для обучения студентов неускоренной формы обучения из общего количества учебных часов по курсу физики (342 ч.) всего 170 ч. – это аудиторные занятия, которые, в свою очередь, подразделяются на лекции (68 ч.), практические занятия (33 ч.) и лабораторные работы (69 ч.). Одновременно наблюдается тенденция вывода большей части учебного материала в самостоятельную работу студентов, что в ряде случаев негативно сказывается на системности и фундаментальности обучения физике.

Одним из путей решения данной проблемы, отмечает Аксенова Е.И. [1], является совершенствование процесса организации и проведения лекций в вузе на базе создания и применения инновационных образовательных технологий и соответствующих программных средств учебного назначения нового поколения. Такую возможность предоставляют, например, программные средства учебного назначения, базирующиеся на использовании видеопроектора, управляемого компьютером. Многообразие возможностей, предоставляемых данным техническим средством, настолько модернизирует такую традиционную форму обучения, как лекция, что позволяет говорить о возникновении новой формы обучения, которую уместно назвать динамической слайд-лекцией. Под динамической слайд-лекцией понимается форма обучения, в которой происходит интеграция «живой» речи лектора и видеоматериала, визуализированного на экране с помощью видеопроектора, управляемого компьютером. Выводимый на

экран учебный материал представляет собой комплект компьютерных слайдов с анимационным выводом рисунков, чертежей, основных формул и компьютерных моделей физических процессов, а также различных видеосюжетов.

Внедрение в учебный процесс динамических слайд-лекций выполняет в информационной образовательной среде курса физики системообразующую роль и призвано обеспечить теоретическую основу обучения, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом. К *достоинствам* такого изложения материала следует отнести усиление заинтересованности обучаемых материалом, который излагает лектор, большую степень визуализации нового материала, возможность демонстрации физических явлений, процессов, снятых на видеоролики без потери времени на наладку оборудования, возможность демонстрации применения физических открытий на современных производствах (особенно важно в технических вузах). К *недостаткам* следует отнести: во-первых, трудоемкость создания слайд-лекции, во-вторых, не знание многими преподавателями эргономических требований к созданию учебных компьютерных презентаций, норм времени и т.п., в-третьих, высокую стоимость проекционного оборудования, которое может позволить себе далеко не каждый вуз.

Лабораторные работы. На лабораторных работах по физике компьютер может служить: инструментом измерения (как вольтметр, амперметр, осциллограф и т.п.), как средство обработки экспериментальных данных (с использованием математических программ, например, MathCad, Microsoft Excel и т.п.), также можно проводить так называемые имитационные компьютерные лабораторные работы, на которых студент имеет дело с компьютерными моделями. При этом важно не перегружать учебный процесс имитационными лабораторными работами, а использовать их тогда, когда нет возможности реализовать по каким-либо причинам реальный эксперимент.

Преимуществом компьютерного моделирования по сравнению с натурным экспериментом, прежде всего, является высокая наглядность динамических иллюстраций физических экспериментов и явлений, возможность воспроизведения их тонких деталей, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений и экспериментов. «При использовании моделей компьютер предоставляет уникальную, не достижимую в реальном физическом эксперименте, возможность визуализации не реального явления природы, а его упрощённой модели. При этом можно поэтапно включать в рассмотрение дополнительные факторы, которые постепенно усложняют модель и приближают ее к реальному физическому явлению. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет варьировать временной масштаб событий, а также моделировать ситуации, не реализуемые в физических экспериментах», – отмечает Кирилова Л.М. [3]. Работа студентов с компьютерными моделями чрезвычайно полезна, так как они позволяют в широких пределах изменять начальные условия физических экспериментов, а следовательно – выполнять многочисленные виртуальные опыты. Такая интерактивность открывает перед студентами огромные познавательные возможности, делая их не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов.

Разумеется, компьютерная лаборатория не может заменить настоящую физическую лабораторию. Тем не менее, выполнение компьютерных лабораторных работ требует определенных навыков, характерных и для реального эксперимента – выбор начальных условий, установка параметров опыта и т. д. Проведение компьютерных лабораторных работ требует тщательной подготовки преподавателя. Как показывают наблюдения многих педагогов, компьютерная модель интересует студента 5–7 мин. Для того, чтобы компьютерная лабораторная работа носила научно-исследовательский характер преподаватель должен составить ряд индивидуальных заданий, которые будут направлять учащегося на изучение свойств модели, получение физических закономерностей или результатов эксперимента.

Таким образом, при проведении лабораторных работ по физике компьютер может служить для усовершенствования традиционного физического эксперимента (быть инструментом измерения либо использоваться для обработки результатов измерения). Кроме того, компьютер позволяет выполнять так называемые имитационные лабораторные работы, основанные на изучении анимации физических явлений, которые сами по себе превращаются в новую форму обучения. К *преимуществам* таких лабораторных работ следует отнести: высокую наглядность, возможность управления временем проведения эксперимента (при необходимости можно как замедлять так и ускорять протекание физических процессов), возможность проведения лабораторных работ при дефиците оборудования, опять-таки возможность реализации принципов личностно-ориентированного и индивидуального обучения. К *существенным недостаткам* относится то, что трудозатраты по созданию цикла имитационных лабораторных работ касаются не только преподавателя физики, но и специалиста по программированию, кроме того для, выполнения таких лабораторных работ необходима разработка принципиально нового методического обеспечения, включающего индивидуальные для каждого студента задания по изучению физических свойств явления дополнительно к заданиям по обработке результатов измерения.

Практические занятия. Одна из основных целей преподавателя физики – научить студентов решать физические задачи. Одновременно это является одной из сложнейших педагогических проблем. Для

достижения данной цели преподаватель должен выработать реальную и устойчивую мотивацию у студента решить ту или иную задачу. Одним из способов решения этой проблемы является применение компьютерных моделей при решении физических задач, как отмечают Рябова В.И. и Лозовенко С.В. [4]. Можно выделить следующие виды задач с использованием компьютерных моделей, которые целесообразны при изучении курса общей физики в техническом вузе:

1. Расчётные задачи с последующей компьютерной проверкой. На данном этапе студентам можно предложить задачи, которые вначале необходимо решить без использования компьютера, а затем проверить полученный ответ, поставив компьютерный эксперимент. При составлении таких задач необходимо учитывать как функциональные возможности модели, так и диапазоны изменения числовых параметров.
2. Неоднозначные задачи. В рамках этого задания учащимся предлагается решить задачи, в которых необходимо определить величины двух параметров. При решении такой задачи учащийся должен вначале самостоятельно выбрать величину одного из параметров с учётом диапазона, заданного авторами модели, а затем решить задачу, чтобы найти величину второго параметра, и только после этого поставить компьютерный эксперимент для проверки полученного ответа. Такие задачи могут иметь множество решений.
3. Задачи с недостающими данными. При решении таких задач учащийся вначале должен разобраться, какого именно параметра не хватает для решения задачи, находит его величину с помощью модели, и далее решает задачу.
4. Экспериментальные задачи. Учащимся можно предложить задание, в ходе выполнения которого им необходимо спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов, которые бы позволили подтвердить или опровергнуть определённые закономерности. Самым сильным студентам можно предложить самостоятельно сформулировать такие закономерности.
5. Проблемные задания. С помощью ряда моделей можно продемонстрировать, так называемые, проблемные ситуации, то есть ситуации, которые приводят учащихся к кажущемуся или реальному противоречию, а затем предложить им разобраться в причинах таких ситуаций с использованием компьютерной модели.
6. Качественные задачи. Некоторые модели вполне можно использовать и при решении качественных задач.

Возможно также использование компьютера как тренажера для обучения решению задач по физике. Основанием для этого является то, что при компьютерной организации решения обучающих и тренировочных задач есть возможность неоднократного повторения объяснения, причем, начиная с любого места, а восприятие учащимися материала при этом идет самостоятельно (в индивидуальном режиме). Компьютер позволяет оперативно следить за правильностью ответов учащихся, предоставляет возможность запросить помощь. Однако для реализации такого подхода необходимо иметь методически грамотно разработанный пошаговый комплекс по обучению решению задач, с хорошо представленным справочным материалом. Разработкой такого комплекса должен заниматься преподаватель физики совместно с высоко квалифицированным программистом. Таким образом, такая задача является не только трудоемкой, но и требует привлечения узкопрофильных специалистов-программистов, что и является основным *недостатком* такой формы работы.

Из всего изложенного выше следует, что компьютерные технологии дают значительные преимущества в организации обучения, повышают интерес и мотивированность изучения физических явлений и процессов.

При этом изменяется сама сущность информационной модели обучения – информационного обмена между студентом и преподавателем. На рис. 1 представлен фрагмент традиционной информационной модели обучения, а на рис. 2 представлен тот же фрагмент, но с использованием компьютерных технологий.

В центре обеих моделей находится студент. Возможно одностороннее, двухстороннее и трехстороннее взаимодействие в такой системе. Одностороннее воздействие на студента – это фактически передача информации (на рисунках такое воздействие показано односторонней стрелкой). Такое воздействие на студента имеет место при чтении лекций и сборе данных на традиционных лабораторных работах или на лабораторных работах, когда компьютер используется как инструмент измерения или вычисления. Двухстороннее взаимодействие (студент – преподаватель) наблюдается на практических (семинарских) занятиях (на рисунках показано двухсторонними стрелками), когда студент делает доклад, решает задачи под руководством преподавателя. При этом обычно на занятии отвечает один студент, а все остальные участвуют в обсуждении. Таким образом, наибольшее воздействие получает один студент, т.е. взаимодействие присутствует, однако в группе распространяется неравномерно. При проведении имитационных лабораторных работ или при проведении практических занятий-тренингов по решению

задача такая двусторонняя связь превращается в трехстороннюю (студент–компьютер–преподаватель) – на рис.2 показана сложными двусторонними стрелками. При этом каждый студент работает в индивидуальном темпе с компьютером, получает интерактивную помощь, преподаватель же контролирует и методически направляет такое взаимодействие, при этом воздействие со стороны преподавателя на всех студентов будет равномерным.

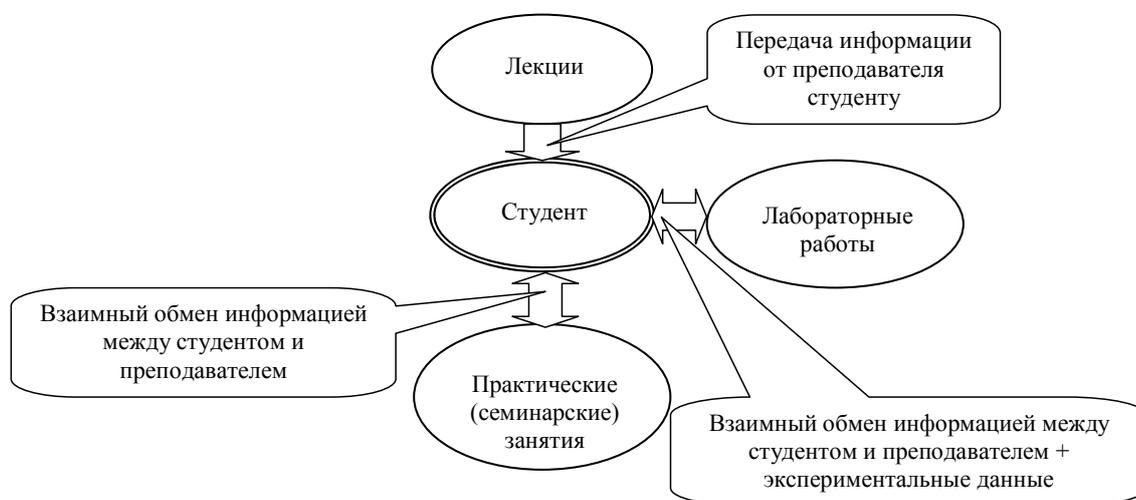


Рис. 1 Традиционная информационная модель обучения

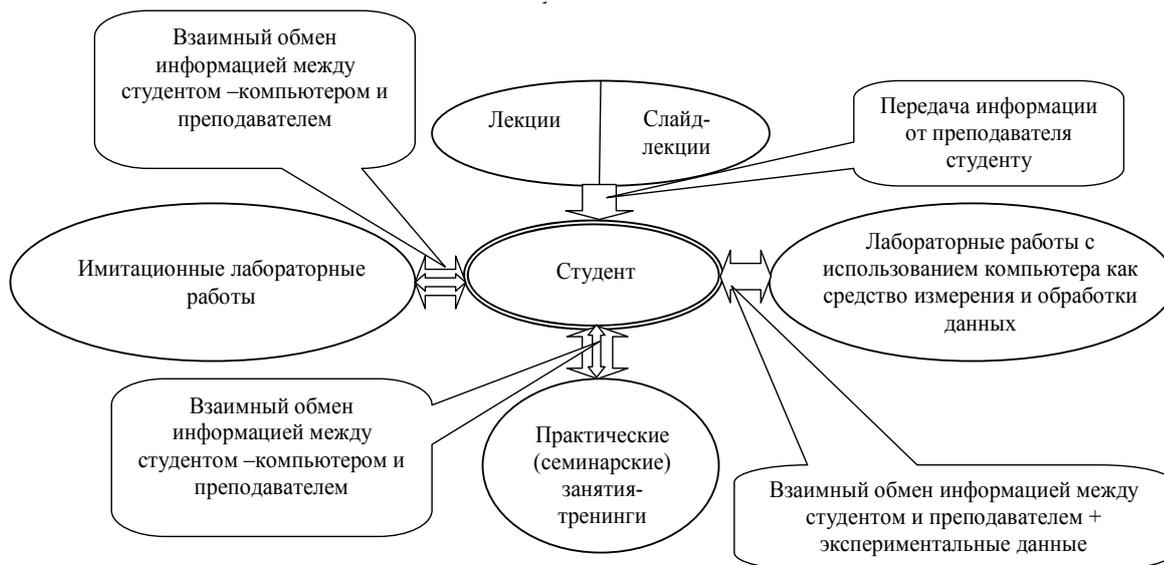


Рис. 2 Инновационная информационная модель обучения физике основанная на традиционных аудиторных формах

Итак, можно сделать следующий вывод: внедрение компьютерных технологий в процесс изучения физики коренным образом изменяет традиционную информационную модель обучения, добавляя в нее новые элементы информационного взаимодействия.

1. В настоящее время внедрение информационных технологий во все формы учебного процесса является обязательным требованием.
2. Возможны два вида внедрения информационных технологий в учебный процесс вуза: традиционные формы обучения с использованием новейших технологий и интерактивные технологии обучения, основанные на использовании компьютера как неотъемлемой и технологически необходимой составляющей учебного процесса (дистанционное обучение, интерактивное обучение и т.д.).
3. Т.к. основными формами аудиторной работы студента в классическом вузе являются лекции, лабораторные работы, практические (семинарские) занятия, то следует рассмотреть преимущества и недостатки внедрения компьютерных технологий в методику проведения таких занятий. К достоинствам следует отнести: повышение интереса к изучению предмета, усиление мотивации в обучении,

возможность повышения наглядности изложения материала, широкие возможности реализации принципов личностно-ориентированного и индивидуального обучения. К недостаткам следует отнести: трудоемкость подготовки к проведению занятий с использованием информационных и компьютерных технологий, необходимость специальной компьютерной подготовки преподавателя либо привлечение квалифицированного программиста для разработки как компьютерных программ, моделирующих физические явления и процессы так и практических занятий-тренингов по обучению решению задач, необходимость разработки принципиально нового методического обеспечения компьютерных имитационных лабораторных работ.

4. Внедрение информационных компьютерных технологий меняет традиционную информационную модель изучения физики. Появляются новые трехсторонние связи информационного взаимодействия (студент–компьютер–преподаватель).

Дальнейшей задачей исследования является изучение инновационной информационной модели обучения физике в техническом вузе, разработка количественных критериев и показателей силы и объема информационного взаимодействия студента и преподавателя или студента–компьютера–преподавателя в такой модели обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова Е.И. Методика создания и применения динамических слайд-лекций при обучении физике вузе: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Елена Ивановна Аксенова. – М., 2005. – 187 с.
2. Кавтрев А. Ф. Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики в школе / А. Ф. Кавтрев. – СПб. : Образование, 1998. – С. 102–105.
3. Кирилова Н.М. Использование компьютера на уроках физики при выполнении лабораторных работ [Электронный ресурс] // Тр. конф. «Информационные технологии в образовании». – Томск. – 2009. – Режим доступа: <http://www.ito.edu.ru/2009/Tomsk/II/II-0-39.html>.
4. Рябова В.И. Применение компьютерных моделей при решении задач по физике / В. И. Рябова, С. В. Лозовенко // Школа будущего. Научно-методический журнал. – 2008. – № 6. – С. 79–93.

УДК 378: 37. 017. 5: 81' 27

ГЕНДЕРНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ПЕДАГОГІЧНА УМОВА ФОРМУВАННЯ ГЕНДЕРНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Васильченко О.І., викладач

Запорізький національний університет

Стаття присвячена аналізу структури та змісту гендерної компетентності, що є педагогічною умовою формування гендерної культури студентів університету. Обґрунтовано необхідність формування гендерної культури студентів університету, заснованої на ідеї гендерної рівності.

Ключові слова: гендерна культура, гендерна компетентність, гендерні знання, гендерна чутливість, гендерна ідентичність.

Васильченко Е.И. ГЕНДЕРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНДЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА / Запорожский национальный университет, Украина.

Статья посвящена анализу структуры и содержания гендерной компетентности, которая является педагогическим условием формирования гендерной культуры студентов университета. Обоснована необходимость формирования гендерной культуры студентов университета, основанной на идеи гендерного равенства.

Ключевые слова: гендерная культура, гендерная компетентность, гендерные знания, гендерная чувствительность, гендерная идентичность.

Vasylchenko O.I. GENDER COMPETENCE AS A PEDAGOGICAL CONDITION OF UNIVERSITY STUDENTS' GENDER CULTURE FORMATION / Zaporizhzhya National University, Ukraine.

The article is devoted to the analyses of the gender competence structure that is the pedagogical condition of university students' gender culture formation. The necessity of forming gender culture that is based on the idea of gender equality is grounded.

Key words: gender culture, gender competence, gender knowledge, gender sensitivity, gender identification.