

Опытно-экспериментальная проверка педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля

Билык Виктория Владимировна
к.п.н., ведущий специалист отдела обеспечения качества высшего образования,
Хмельницкий национальный университет,
ул. Институтская, 11, г. Хмельницкий, 29016, Украина +38 (0382) 723304
bilykvika@ya.ua

Билык Юрий Мирославович
к.т.н., доцент кафедры машины и аппараты,
Хмельницкий национальный университет,
ул. Институтская, 11, г. Хмельницкий, 29016, Украина
bilykvika@ya.ua

Аннотация

Представлено опытно-экспериментальную проверку эффективности обоснованных педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля. В ходе констатирующего этапа педагогического эксперимента отобраны контрольная и экспериментальная группы, осуществлено проверку их однородности с использованием t-критерия Стьюдента. На формирующем этапе экспериментально проверены педагогические условия формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля (усовершенствование и реструктуризация содержания профессиональных дисциплин; реализация авторского алгоритма формирования проектировочной компетентности; сочетание традиционного и инновационного педагогического инструментария). Проанализированы ход и результаты исследования. Применение методов математической статистики (вычисление U-критерия Вилкоксона-Манна-Уитни) для сравнения эмпирических распределений в контрольных и экспериментальных группах показало, что с вероятностью 95% можно утверждать: полученные данные не являются случайными. Экспериментально подтверждена результативность методики формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

Presented Experimental verification of the effectiveness of certain pedagogical conditions for design competency forming in future clothing engineering educators. In the course of ascertaining stage of pedagogical experiment selected for the control and experimental groups carried out their check homogeneity using Student's t-test. In the formative stage of experimentally tested pedagogical conditions of formation of the designing competence at the future clothing engineering educators (improving and restructuring the content of professional subjects; realization of the author's algorithm for design competency forming; combination of traditional and innovative pedagogical tools). We analyzed the progress and results of the study. Application of Mathematical Statistics (calculation U-test Wilcoxon-Mann-Whitney) to compare the empirical distributions in the control and experimental groups showed that with 95%

probability it can be argued, these data are not random. Experiments confirmed the effectiveness of methods of formation of the designing competence in future clothing engineering educators.

Ключевые слова

профессиональная подготовка, проектировочная компетентность, будущий инженер-педагог швейного профиля, педагогические условия, педагогический эксперимент
professional training, design competency, future clothing engineering educator, pedagogical conditions, pedagogical experiment

Введение

Программа экспериментального исследования, для решения поставленных задач, была реализована на протяжении 2007-2014 годов. Для проведения эксперимента были изучены методики и результаты исследований по некоторым проблемами учебного процесса в высшей школе [1; 2; 4 – 13]. Педагогический эксперимент по проверке эффективности педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля проводился в два этапа: констатирующий и формирующий. Выбор этого метода объясняется тем, что запланировано сравнить результаты формирования проектировочной компетентности в контрольной группе при традиционной подготовке студентов и в экспериментальной группе при внедрении в учебный процесс педагогических условий формирования проектировочной компетентности на констатирующем и формирующем этапах в динамике.

В результате опытно-экспериментальной проверки, (2007-2014 гг.) планировалось определить:

1 этап – констатирующий

1. Анализ теоретических подходов по проблемам профессиональной подготовки инженеров-педагогов швейного профиля.

2. Формулировка темы и определения научно-категориального аппарата исследования.

3. Определение выборки будущих инженеров-педагогов швейного профиля для участия в эксперименте.

4. Анализ состояния сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов по определенным критериям и показателям в экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группах.

5. Подготовка формирующего этапа эксперимента.

2 этап – формирующий

1. Внедрение педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля (в ЭГ) и экспериментальная проверка их эффективности.

2. Определение уровней сформированности проектировочной компетентности в ЭГ и КГ по результатам формирующего этапа эксперимента.

3. Сравнение уровней сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля в ЭГ и КГ после формирующего этапа эксперимента а также определение вероятности и достоверности экспериментальных данных с помощью U-критерия Вилкоксона-Манна-Уитни.

Организация и методика проведения констатирующего этапа педагогического эксперимента

Констатирующий этап педагогического эксперимента (2007-2010 гг.) проводился с целью теоретического анализа состояния проблемы формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля и определения ее структуры и критериев. На этом этапе решались задачи: формирование выборки студентов для участия в эксперименте а также разработка эмпирических материалов и диагностического инструментария.

Педагогический эксперимент проводился на базе Хмельницкого национального университета (кафедра теории и методики трудового и профессионального обучения), Украинской инженерно-педагогической академии (кафедра технологий и дизайна), Киевского национального университета технологий и дизайна (кафедра технологии и конструирования швейных изделий), Дрогобычского государственного педагогического университета имени Ивана Франко (кафедра основ технологий (сегодня кафедра машиноведения и основ технологий), РВУЗ «Крымский инженерно-педагогический университет» (кафедра технологии и дизайна швейных изделий). К эксперименту были привлечены студенты по направлению подготовки 6.010104 «Профессиональное образование. Технология изделий легкой промышленности», специальности 7.01010401 «Профессиональное образование. Технология изделий легкой промышленности». Всего в эксперименте участвовало 190 студентов из них контрольная группа (КГ) – 95 человек; экспериментальная группа (ЭГ) – 95 человек.

Во время проведения педагогического эксперимента были использованы такие эмпирические методы исследования: наблюдение, экспертная оценка, тестирование, проектирование.

Метод наблюдения был использован для сбора материала по теме исследования при определении состояния сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля при традиционной подготовке. Объектом наблюдения были студенты и преподаватели специальных дисциплин вышеуказанных учебных заведений. Предметом исследования – содержание обучения профессиональных дисциплин, которые обеспечивают формирование проектировочной компетентности, а также формы, методы и средства обучения. Для повышения надежности и качества наблюдения были соблюдены такие правила: систематичности и многократности наблюдения за учебной деятельностью во время лекционных занятий, лабораторных и практических работ; проведение наблюдения несколькими исследователями; избежание оценочных суждений; обязательность проверки. Обобщенные результаты педагогического наблюдения были использованы при определении педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

Экспертный опрос проводился среди группы экспертов, специалистов по проблеме исследования, для определения содержательной валидности анкеты для выпускников высших учебных заведений. Учитывая важность предложенных для анкетирования вопросов, при выборе экспертов нами использованы такие критерии: опыт практической деятельности, наличие ученой степени и ученого звания, опыт по проблеме исследования. В группу экспертов, в количестве 20 человек, вошли специалисты инженерно-педагогической отрасли, ученые и ведущие преподаватели специальных дисциплин.

При оценивании уровня сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля использовано тестирование, проектирование и экспертная оценка. Для определения уровня сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием

использовали тест, состоящий из системы тестовых заданий, направленных на определение владения студентами знаниями процесса проектирования швейных изделий. Определение уровня сформированности проектировочной компетентности за деятельностно-практическим критерием осуществлялось путем разработки студентами технического проекта на модель швейного изделия. Экспертная оценка осуществлялась группой экспертов для определения уровня сформированности проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием. При этом эксперты оценивали уровень сформированности таких профессионально важных качеств у будущих инженеров-педагогов швейного профиля: организованность, пространственное мышление, аналитическое мышление, математические способности, логические способности, креативность мышления, организаторские способности.

Обобщение теоретических (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, систематизация, аналогия, проектирование, моделирование) и эмпирических методов исследования, определенность критериев и показателей проектировочной компетентности и уровней ее сформированности, анализ и сравнение полученных результатов позволили эффективно решить проблему научного обоснования и исследовательской проверки работы по формированию проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля в процессе профессиональной подготовки.

Для обеспечения надежности результатов экспериментального исследования проведено выравнивание контрольной и экспериментальной групп с помощью тестирования. Для проведения тестирования были использованы педагогические тестовые задания с четко сформулированными вопросами и единственно правильным вариантом ответа. Система ситуативных тестов состоит из 30 тестовых заданий. Количество правильных ответов студентов свидетельствовало о том или ином уровне сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием. Высокий уровень сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием предусматривает, что студент дает правильные ответы на 28-30 заданий, базовый уровень – 21-27 заданий и начальный – 16-20 тестовых заданий. Расчет среднего начального уровня подготовки студентов контрольной и экспериментальной групп на констатирующем этапе педагогического эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Расчет начального уровня подготовки студентов контрольной и экспериментальной групп на констатирующем этапе педагогического эксперимента

Уровень	Оценка	Контрольная группа			Экспериментальная группа		
	Баллы	Количество оценок	Общее количество баллов	Среднее значение	Количество оценок	Общее количество баллов	Среднее значение
Начальный	«2»	1	2		1	2	
	«3»	46	138		48	144	
Базовый	«4»	31	124		29	116	
Высокий	«5»	17	85		17	85	
Всего		95	349	3,67	95	347	3,65

Данные проведенного начального среза показали, что студенты КГ и ЭГ находились примерно в равных позициях: на начальном уровне – 49,47% студентов КГ и 51,58% студентов ЭГ; на базовом уровне – соответственно 32,63% и 30,52%; на высоком уровне количество студентов КГ и ЭГ одинакова – 17,90%.

Проверку однородности контрольной и экспериментальной групп осуществляли с использованием t-критерия Стьюдента [7, с.255-256]. По результатам таблицы 1 делаем вывод, что средний балл подготовки студентов в

контрольной и экспериментальной группах отличается незначительно, разница составляет 0,02 балла. Большинство студентов в контрольной группе имеет средний и достаточный уровень знаний (75,07%); в экспериментальной группе – 74,93%. Следовательно, уровень сформированности знаний в двух группах практически одинаков. В этом случае предполагается выдвижение двух гипотез:

– нулевой гипотезы (H_0), согласно которой разница уровней подготовки студентов недостаточно весома и поэтому распределение оценок относится к одной генеральной совокупности, а именно – выборка выполнена правильно;

– альтернативной гипотезы (H_1), согласно которой разница уровней подготовки контрольной и экспериментальной групп студентов достаточно весома, что связано с малым объемом выборки.

Нулевую гипотезу можно отбросить в пользу альтернативной, если по результатам статистического анализа вероятность случайного возникновения найденного различия не превышает 0,05 или 5%. Если уровень достоверности не достигается, то нулевую гипотезу отбрасывать нельзя. Следовательно, необходимо доказать, что распределение оценок при входном тестировании для определения начального уровня подготовки студентов в контрольной и экспериментальной группах является выборками из одной генеральной совокупности, это определяет правильность нулевой гипотезы.

Определим значение t-критерия Стьюдента по формуле (1) [7, с. 255]:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}, \quad (1)$$

где, M_1 и M_2 – среднее значение первой и второй выборок;

S_1 и S_2 – дисперсия (среднее квадратическое отклонение) соответственно для первой и второй выборок;

N_1 и N_2 – количество оценок в первой и второй выборках.

Определим дисперсию по формуле (2) [7, с. 255]:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_1 - x_2)^2}{N - 1}, \quad (2)$$

где, $(x_1 - x_2)^2$ – квадрат отклонений отдельных значений признаков от средней арифметической;

N – количество признаков.

Дисперсия является показателем, который показывает насколько кривая распределения оценок размыта относительно ее среднего арифметического значения.

Определив значение дисперсии, рассчитаем t-критерий по формуле (1):

$$t = \frac{3,67 - 3,65}{\sqrt{\frac{0,608}{95} + \frac{0,613}{95}}} = 0,175$$

Определив t-критерий Стьюдента сравним его с табличным [3]. Табличное значение t-критерия больше чем расчетное ($t_{\text{табл.}} (1,984) > t_{\text{расч.}} (0,175)$), это указывает на то, что нулевая гипотеза не отвергается и две выборки принадлежат к одной генеральной совокупности, а именно – они однородны для уровня достоверности 0,05. Итак, по результатам проведенных расчетов можно сделать вывод, что контрольная и экспериментальная группы являются однородными и условно равными.

Следующим этапом после определения однородности контрольной и экспериментальной групп будущих инженеров-педагогов швейного профиля является определение начального уровня сформированности у них проектировочной компетентности.

Разработанная методика оценивания уровня сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля, которая предусматривает выполнение таких этапов:

1. Определение весовых коэффициентов критериев компетентности (экспертами).

2. Определение итогового балла сформированности компетентности (общего уровня сформированности компетентности).

Оценивание проектировочной компетентности требует количественных оценок, поэтому возникла необходимость разработки параметров, которые бы удовлетворили условия объективности, доступности и простоты определения. В нашем исследовании выделены такие критерии компетентности: когнитивный, деятельностно-практический и личностно-профессиональный. С целью определения начального уровня сформированности проектировочной компетентности у студентов первого курса, были использованы различные диагностические методики.

Диагностический инструментарий для определения уровня сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ разработан для оценивания компонентов проектировочной компетентности по следующим критериям: когнитивному, деятельностно-практическому, личностно-профессиональному. Оценивание уровня сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием осуществлялось путем решения студентами ситуационного теста. Для оценивания деятельностно-практического критерия разработаны задания, предусматривающие разработку педагогического и производственного проектов. Задание производственного проекта: разработать технический проект на новые модели одежды заданного ассортимента с учетом индивидуальных особенностей потребителя (предусматривает разработку технического задания и техническое проектирование, которое состоит из таких этапов: характеристика методики конструирования проектируемого изделия; анализ размерных признаков и прибавок, необходимых для построения чертежа конструкции базовой основы изделия; расчет и построение базовой основы на потребителя типовой фигуры; разработка чертежа базовой конструкции на индивидуальную фигуру потребителя путем преобразования базовой основы; разработка модельных конструкций одежды для потребителя с учетом его индивидуальных особенностей; разработка лекал).

Оценка производственного проекта осуществляется по критериям, определенным в табл. 2.

Выполнение педагогического проекта предусматривает проектирование бинарных действий субъектов учебного процесса (действий учителя и действий учащихся). Проектирование действий учителя заключается в определении содержания действия, выборе методов и средств обучения для проведения определенного этапа урока. Проектирование действий учащихся заключается в определении содержания их действий и соответствующих методов учения. Исходными данными для проектирования бинарных действий являются: название учебной дисциплины и темы занятия, этап занятия, количество учеников и их психолого-педагогическая характеристика (общая успеваемость группы, качество обучения, уровень познавательных интересов и распределение учащихся по типу модальности: аудиалы, визуалы, кинестеты). Оценивание разработанного студентами педагогического проекта осуществляется по критериям представленным в табл. 2.

Таблица 2.

**Критерии оценивания проектировочной компетентности за
деятельностно-практическим критерием**

Критерии оценивания проекта	Критерии оценивания работы студента	Оценка (балл)/ уровень сформированности критерия
<i>Производственного:</i> 1. Соответствие подобранных материалов назначению изделия, их оригинальность применения и сочетания.	Студент проявляет творческие способности во время выполнения задания, самостоятельно обрабатывает необходимую информацию, использует полученные знания для принятия нестандартных решений и убедительно аргументирует. Разработанный проект соответствует определенным критериям.	отлично («5»)/ высокий
2. Соответствие эскиза модели предложению отобранному материалу, назначению и современному направлению моды.	Студент свободно владеет учебным материалом и применяет его при выполнении задач, решает задачи в нестандартных ситуациях, самостоятельно исправляет допущенные ошибки. Разработанный проект соответствует определенным критериям с наличием незначительных ошибок.	хорошо («4»)/ базовый
3. Соответствие конструкции назначению изделия и эскизу модели предложению.	Студент умеет обобщать и систематизировать информацию под руководством преподавателя, контролировать свою деятельность, исправлять допущенные ошибки при дополнительном консультировании преподавателя. Не соответствует определенным критериям производственный (допущены ошибки в соответствии отобранного пакета материалов и модели предложения или модели предложения и конструкции изделия), педагогический (допущены существенные ошибки в соответствии методов и средств обучения, несоответствие их отбора по модальности учащихся, теме или этапу занятия) проекты.	удовлетворительн о («3»)/ начальный
4. Соответствие конструкции размерам фигуры.		
5. Сложность построения конструкции (техника моделирования). Правильность и аккуратность разработанных лекал.		
<i>Педагогического:</i> 1. Согласованность и логичность действий учителя и учеников.		
2. Соответствие принципам и закономерностям обучения и воспитания.	Студент владеет учебным материалом на репродуктивном уровне, допускает значительные ошибки при выполнении заданий. Разработанный проект содержит существенные ошибки, для исправления которых у студента не хватает теоретической подготовки.	неудовлетворител ьно («2»)/ начальный
3. Соответствие методов дидактическим целям.		
4. Соответствие средств дидактическим целям.		

Оценивание проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием осуществлялось путем экспертной оценки уровня сформированности профессионально-важных качеств у студентов к которому было привлечено 20 экспертов.

Для того, чтобы профессионально-важные качества, как составляющие проектировочной компетентности выполняли диагностическую функцию, они должны иметь количественную оценку уровня проявления этих качеств. Критерии оценивания проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием представлены в таблице 3.

Таблица 3.
Критерии оценивания проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием

Показатели личностно-профессионального критерия	Характеристика уровня	Оценка (балл)/уровень сформированности
Инженерной составляющей: организованность, аналитичность мышления, пространственное мышление, математические способности. Педагогической составляющей: логические способности, креативность мышления, организаторские способности.	Профессионально-важное качество выражено на высоком уровне и проявляется во время выполнения функций инженерного и педагогического проектирования	отлично («5») / высокий
	Профессионально-важное качество хорошо выражено, но проявляется не всегда во время выполнения функций инженерного и педагогического проектирования	хорошо («4») / базовый
	Низкий уровень проявления профессионально-важного качества при выполнении функций инженерного и педагогического проектирования	удовлетворительно («3») / начальный

Нами выделено три уровня сформированности проектировочной компетентности: начальный, базовый и высокий. Максимально возможный итоговый балл сформированности компетентности составляет 5,00, минимальный пороговый уровень сформированности компетентности составляет 3,00 балла. Интервальная шкала для определения уровня сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля представлена в табл. 4.

Таблица 4.
Интервальная шкала итогового балла сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля

Интервальная шкала (итоговый балл сформированности проектировочной компетентности – P_k)	Уровень компетентности
4,75 – 5,00	высокий
4,25 – 4,74	базовый
3,75 – 4,24	
3,25 – 3,74	
3,00 – 3,24	начальный

Результаты диагностирования уровня сформированности проектировочной компетентности и соответствующих ее критериев в КГ и ЭГ на констатирующем этапе педагогического эксперимента систематизированы в табл. 5.

Поскольку, проектировочная компетентность будущих инженеров-педагогов швейного профиля – интегрированный показатель, то для определения общего уровня ее сформированности мы воспользовались формулой (3):

$$P_k = O_k K_k + O_o K_o + K_o O_o \quad (3)$$

где, O_k – количество баллов по оценке когнитивного критерия;

O_o – количество баллов по оценке деятельно-практического критерия;

O_o – количество баллов по оценке личностно-профессионального критерия.

Для определения коэффициентов весомости критериев проектировочной компетентности, была проанализирована научная литература по вопросам соотношения знаний (когнитивный критерий), умений (деятельно-практический критерий) и профессионально-важных качеств личности (личностно-профессиональный критерий) в общей результативной оценке подготовки специалистов [5, с. 74-75; 8, с. 8; 9, с. 18; 11, с. 238-240]. Для определения коэффициентов весомости, мы воспользовались мнением экспертов. Анализ результатов опроса позволил выделить такие коэффициенты весомости критериев

проектировочной компетентности: когнитивный критерий (K_k) – 0,2; деятельностно-практический критерий (K_d) – 0,5; личностно-профессиональный критерий (K_o) – 0,3.

Анализ результатов показал, что на констатирующем этапе уровень сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием в КГ и ЭГ почти одинаковый. Следовательно, начальный уровень сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием студентов КГ составляет 49,47%, у студентов ЭГ – 51,58%. Незначительная разница в сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием на базовом уровне в КГ и ЭГ, составляет соответственно 32,63% и 30,52%. Количество студентов с высоким уровнем сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием в КГ и ЭГ одинакова – 17,90%.

Уровень сформированности проектировочной компетентности за деятельностно-практическим критерием почти одинаковый у студентов КГ и ЭГ. Начальный уровень сформированности проектировочной компетентности за деятельностно-практическим критерием у 62,10% студентов КГ и 61,06% студентов ЭГ, базовый уровень 23,16% и 25,26% соответственно, высокий уровень только 14,74% и 13,68%.

Сформированность проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием студентов КГ и ЭГ составляет в соответствии с уровнями: начального – 62,10% и 60,00%, базового – 27,37% и 28,42%, высокого – 10,53% и 11,58%.

Поскольку проектировочная компетентность будущих инженеров-педагогов швейного профиля – интегрированный результат профессиональной подготовки, в диссертационной работе определен общий уровень сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ по предложенной формуле (3). Обобщенные результаты уровня сформированности проектировочной компетентности студентов первого курса, обучающихся по направлению подготовки 6.010104 «Профессиональное образование. Технология изделий легкой промышленности» представлен в табл. 5.

Таблица 5.
Сформированность проектировочной компетентности студентов контрольных и экспериментальных групп на констатирующем этапе

Группы		Уровень сформированности		
		начальный	базовый	высокий
<i>Уровень сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием</i>				
КГ	человек	47	31	17
	%	49,47	32,63	17,90
ЭГ	человек	49	29	17
	%	51,58	30,52	17,90
<i>Уровень сформированности проектировочной компетентности за деятельностно-практическим критерием</i>				
КГ	человек	59	22	14
	%	62,10	23,16	14,74
ЭГ	человек	58	24	13
	%	61,06	25,26	13,68
<i>Уровень сформированности проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием</i>				
КГ	человек	59	26	10
	%	62,10	27,37	10,53
ЭГ	человек	57	27	11
	%	60,00	28,42	11,58
<i>Общий уровень сформированности проектировочной компетентности</i>				
КГ	человек	55	26	14
	%	57,89	27,37	14,74
ЭГ	человек	54	27	14
	%	56,84	28,42	14,74

Анализ результатов показал, что подавляющее большинство студентов КГ и ЭГ имеют начальный уровень сформированности проектировочной компетентности 57,89% и 56,84%, базовый – уровень 27,37% и 28,42%, высокий уровень – 14,74% студентов, как в КГ, так и ЭГ.

Таким образом, результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента показали недостаточный уровень сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля в обеих группах. Поэтому, нами определены педагогические условия, которые, по нашему мнению, будут способствовать повышению эффективности формирования проектировочной компетентности. Также разработаны: учебно-методический комплекс дисциплины «Материаловедение»; темы: «Основы производственного проектирования» дисциплины «Системы автоматизированного проектирования одежды», «Основы учебного проектирования» дисциплины «Методика профессионального обучения», «Проектирование воспитательного процесса» дисциплины «Организация и методика воспитательной работы» и «Проектирование авторской технологии обучения» дисциплины «Инновационные педагогические технологии»; справочник «Производство и ассортимент швейных ниток», а также методические рекомендации «Методические основы формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля» и методику диагностики уровней сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

Организация и методика проведения формирующего этапа педагогического эксперимента

Формирующий этап педагогического эксперимента проводился в течение 2010-2014 учебного года. Целью этого этапа была проверка эффективности педагогических условий эффективного формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

На формирующем этапе педагогического эксперимента решались такие задачи: формирование проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля путем внедрения определенных педагогических условий в экспериментальной группе; определение уровня сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля в КГ и ЭГ.

На формирующем этапе педагогического эксперимента подготовка студентов КГ осуществлялась по традиционной методике, тогда как студенты ЭГ учились по разработанной нами методике, которая предусматривала внедрение определенных и обоснованных педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

Первое педагогическое условие заключается в совершенствовании и реструктурировании содержания профессиональных дисциплин инженерной и педагогической составляющих подготовки, обеспечивающих формирование проектировочной компетентности. Студентам ЭГ предлагался для усвоения реструктурированное на основе графоаналитического метода структурирования содержание таких дисциплин «Материаловедение», «Художественное проектирование костюма», «Конструирование швейных изделий», «Конструкторско-технологическая подготовка производства», «Система автоматизированного проектирования одежды» в виде системы знаний и умений на таких уровнях: первый – уровень компетентности, второй – уровень дисциплины, третий – уровень темы, четвертый – уровень учебного занятия. Также, для эффективного формирования проектировочной компетентности во время профессиональной подготовки в учебный процесс вводились дополнительные темы, касающиеся педагогического и

производственного проектирования. В частности, использовали потенциал таких дисциплин: педагогической («Методика профессионального обучения», «Инновационные педагогические технологии», «Организация и методика воспитательной работы») и инженерной («Системы автоматизированного проектирования одежды», «Материаловедение») составляющих подготовки. На первом курсе во втором семестре при изучении дисциплины «Материаловедение» было введено индивидуальное задание для самостоятельной работы студентов, которое предусматривает отбор пакета материалов для коллекции моделей одежды с использованием метода экспертной оценки. На четвертом курсе в седьмом учебном семестре при изучении дисциплины «Методика профессионального обучения» введена тема «Основы учебного проектирования», при изучении дисциплины «Организация и методика воспитательной работы» – тема «Проектирование воспитательного процесса». На четвертом курсе в восьмом учебном семестре при изучении дисциплины «Инновационные педагогические технологии» было введено тему «Проектирование авторской технологии обучения». На пятом курсе в девятом учебном семестре введена тема «Основы производственного проектирования» при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования одежды».

Внедрение в процесс подготовки будущих преподавателей специальных дисциплин авторского алгоритма формирования проектной компетентности (второе педагогическое условие) предусматривает формирование у студентов указанной компетентности при условии выполнения определенных в алгоритме последовательных действий для преподавателей и студентов. Алгоритм разработан в форме бинарных действий, осуществляемых в соответствии с последовательными этапами в пределах трех блоков: вступительного, основного, заключительного. Вступительный блок предусматривает разработку преподавателем учебно-методических материалов для формирования проектной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля, подбор соответствующих материалов и проведения диагностирования студентов с целью определения начального уровня сформированности у них проектной компетентности. Реализация задач вступительного блока для студентов заключается в ознакомлении их с сущностью проектной компетентности и организацией учебного процесса по ее формированию, а также прохождении диагностики для определения начального уровня подготовки по формированию проектной компетентности. В основном блоке представлен обобщенный процесс формирования проектной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля, что заключается в мотивации студентов к формированию проектной компетентности, организации деятельности студентов по ее формированию. В заключительном блоке реализуется подготовка и проведение итоговой аттестации студентов и определение уровня сформированности у них проектной компетентности.

Реализация третьего педагогического условия заключается в сочетании традиционного и инновационного педагогического инструментария для формирования проектной компетентности у будущих специалистов, что предусматривает использование в комплексе с традиционными современными форм, методов и средств обучения. Для активизации познавательной деятельности студентов в процессе формирования проектной компетентности были использованы коллективные формы обучения, позволяющие: привлекать к работе всю группу, повышать мотивацию студентов, стимулировать установление межличностных отношений, развивать умение работать в команде. В процессе обучения ЭГ студентов были внедрены такие формы проведения лекций: проблемная, лекция-визуализация, лекция вдвоем, лекция с запланированными ошибками. Для выполнения самостоятельной работы студентов были использованы такие формы, как написание эссе, рефератов различных уровней сложности и

выполнение индивидуальных заданий. Во время обучения студентам организовывались экскурсии в учебные заведения I-II уровней аккредитации и швейные предприятия, где они познакомились с организацией учебного процесса, работой преподавателей и мастеров производственного обучения, работой художников-модельеров, конфекционеров, инженеров-конструкторов и др.

Для формирования проектной компетентности у будущих специалистов использовали методы моделирования профессиональной деятельности в учебном процессе (метод проектов, кейс-метод, игровые методы, портфолио), что вводилось при изучении специальных дисциплин инженерной и педагогической составляющих подготовки.

Внедрялись такие инновационные средства обучения, как мультимедийные презентации, видеоролики и модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда, в которой размещены учебно-методические материалы специальных дисциплин. Введение комплекса инновационных форм, методов и средств обучения в процесс профессиональной подготовки по формированию проектной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля обеспечивает на более высоком уровне формирование компонентов проектной компетентности и ее общего уровня.

Независимыми переменными во время формирующего этапа педагогического эксперимента были:

– для контрольных групп: содержание и педагогический инструментарий традиционной подготовки студентов;

– для экспериментальных групп: усовершенствованное и реструктурированное содержание специальных дисциплин, авторский алгоритм формирования проектной компетентности, сочетание традиционного и инновационного педагогического инструментария для формирования проектной компетентности.

Зависимыми переменными – критерии и показатели определения уровня сформированности проектной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля и диагностический инструментарий (тестирование, проектирование, экспертная оценка).

Результаты формирующего этапа эксперимента позволили выполнить сравнительные исследования результатов обучения студентов в контрольных и экспериментальных группах. На этом же этапе описывались обобщенные результаты сформированности проектной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

В конце формирующего этапа педагогического эксперимента была повторно проведена диагностика сформированности проектной компетентности за когнитивным, деятельностно-практическим и личностно-профессиональным критериями в обеих группах. Результаты педагогического эксперимента на констатирующем и формирующем этапах по сформированности проектной компетентности студентов КГ и ЭГ за определенными критериями обобщенно в таблице 6.

Таблица 6.

Результаты педагогического эксперимента по динамике сформированности проектировочной компетентности у студентов КГ и ЭГ за определенными критериями

Уровень сформированности	Констатирующий этап				Формирующий этап			
	КГ (95)		ЭГ (95)		КГ (95)		ЭГ (95)	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
<i>Уровень сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием</i>								
Высокий	17	17,90	17	17,90	13	13,68	21	22,11
Базовый	31	32,63	29	30,52	29	30,53	38	40,00
Начальный	47	49,47	49	51,58	53	55,79	36	37,89
<i>Уровень сформированности проектировочной компетентности за деятельностью-практическим критерием</i>								
Высокий	14	14,74	13	13,68	15	15,79	20	21,05
Базовый	22	23,16	24	25,26	25	26,32	38	40,00
Начальный	59	62,10	58	61,06	55	57,89	37	38,95
<i>Уровень сформированности проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием</i>								
Высокий	10	10,53	11	11,58	11	11,58	16	16,84
Базовый	26	27,37	27	28,42	28	29,47	40	42,11
Начальный	59	62,10	57	60,00	56	58,95	39	41,05

Анализ и оценка разработки

Сравнительный анализ результатов констатирующего и формирующего этапов педагогического эксперимента показал, что количество студентов с высоким уровнем сформированности проектировочной компетентности за когнитивным критерием в ЭГ выросла на 4,21%, тогда как этот показатель в КГ уменьшился на 4,21%. На базовом уровне количество студентов в экспериментальной группе выросло на 9,47%, а в контрольной уменьшилось на 2,11%. Соответственно, на начальном уровне количество студентов в ЭГ уменьшилась почти на треть (13,68%), тогда как в КГ этот показатель составил лишь 6,32%. Результаты педагогического эксперимента по сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ за когнитивным критерием представлено на рис. 1.

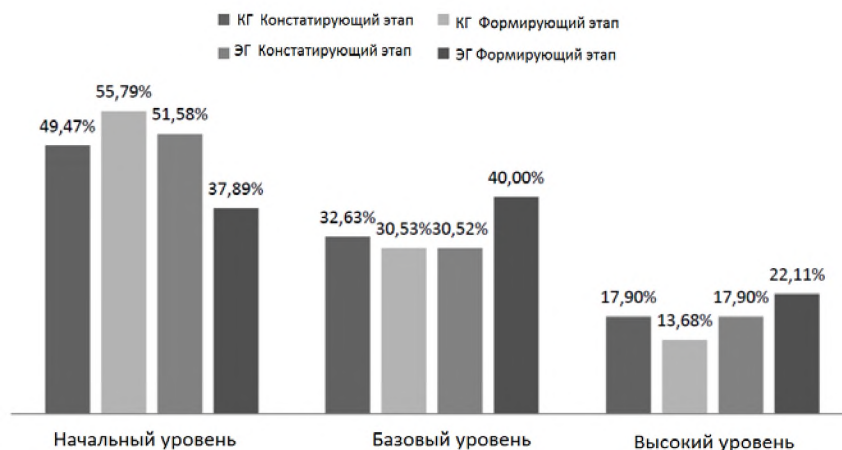


Рис. 1. Результаты педагогического эксперимента по сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ за когнитивным критерием

Сравнительный анализ сформированности проектировочной компетентности по деятельностно-практическим критерием показал, что в ЭГ количество студентов с высоким уровнем сформированности проектировочной компетентности выросла на 7,37%, тогда как в КГ этот показатель составил лишь 1,05%. Базовый уровень сформированности проектировочной компетентности студентов ЭГ вырос на 14,74%, а в контрольной группе только на 3,16%. Количество студентов с начальным уровнем сформированности проектировочной компетентности снизилось в ЭГ почти вдвое, а в контрольной этот показатель снизился только у каждого пятнадцатого студента. Результаты педагогического эксперимента по сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ по деятельностно-практическим критерием представлено на рис. 2.

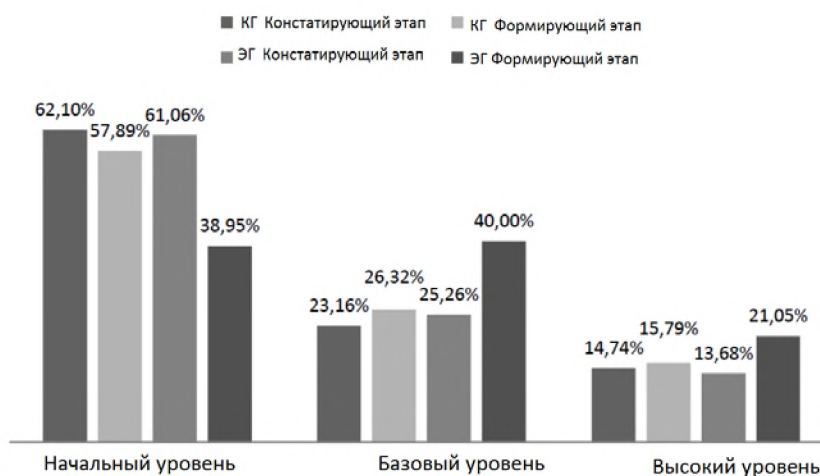


Рис. 2. Результаты педагогического эксперимента по сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ за деятельностно-практическим критерием

Сравнительный анализ результатов сформированности проектировочной компетентности за личностно-профессиональным критерием показал, что количество студентов в ЭГ и КГ увеличилось на высоком уровне на 5,26% и 1,05% соответственно; на базовом уровне 14,74% и 3,16% и уменьшилась на начальном уровне на 18,95% и 3,16% соответственно. Результаты педагогического эксперимента по сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ за личностно-профессиональным критерием представлено на рис. 3.

Для сравнения эмпирических распределений в контрольных и экспериментальных группах был использован U-критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Этот критерий оперирует результатами парных сравнений элементов двух независимых выборок. Для расчета критерия Вилкоксона-Манна-Уитни была использована компьютерная программа «Статистика в педагогике» [6]. По результатам статистического анализа, были определены значимости статистических различий средних значений критериев проектировочной компетентности с учетом выбранного уровня достоверности $p = 0,05$ (5%). Эмпирическое значение U-критерия за когнитивным критерием составляет 2,6147, что больше критического значения ($U_{кр} = 1,96$). Это указывает на то, что качество подготовки в экспериментальной группе выше, чем в контрольной, при уровне значимости 0,05.

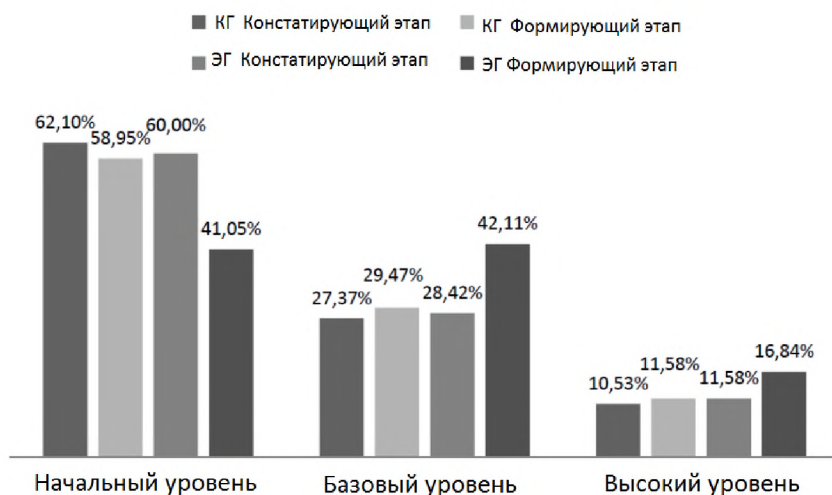


Рис. 3. Результаты педагогического эксперимента по сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ за личностно-профессиональным критерием

Эмпирическое значение U-критерия за деятельностно-практическим критерием составляет 2,4327, что указывает на более высокие качественные показатели подготовки в экспериментальной группе при внедрении в ней модели формирования проектировочной компетентности. Эмпирическое значение U-критерия за личностно-профессиональным критерием проектировочной компетентности колеблется в пределах 2,2625-2,9419 зависимо от показателя: организованность (Uэмп = 2,9419), аналитическое мышление (Uэмп = 2,2625), пространственное мышление (Uэмп = 2,4485), математические способности (Uэмп = 2,8232). Следовательно, заметим, что использование в процессе формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля определенных педагогических условий способствует позитивной динамике учебной деятельности студентов и является достаточной аргументацией для развития инженерно-педагогического образования на принципах компетентного подхода. Перейдем к сравнительным исследованиям критериев сформированности проектировочной компетентности в контрольной и экспериментальной группах.

Определение общего уровня сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля осуществляем по формуле (3). Результаты общего уровня сформированности проектировочной компетентности студентов КГ и ЭГ на констатирующем и формирующем этапах систематизированы в табл. 7.

Таблица 7.

Динамика общего уровня сформированности проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля на констатирующем и формирующем этапах педагогического эксперимента

Этап педагогического эксперимента		Уровень		Начальный		Базовый		Высокий	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%		
Констатирующий этап	КГ	55	57,89	26	27,37	14	14,74		
	ЭГ	54	56,84	27	28,42	14	14,74		
Формирующий этап	КГ	51	53,69	32	33,68	12	12,63		
	ЭГ	35	36,84	40	42,11	20	21,05		

Обобщенные результаты формирующего этапа педагогического эксперимента по формированию проективной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля позволили определить, что 21,05% студентов ЭГ обладают проективной компетентностью на высоком уровне, тогда как в КГ таких студентов – 12,63%. В свою очередь 42,11% студентов ЭГ обладают проективной компетентностью на базовом уровне, в отличие от студентов КГ, в которой на этом уровне находится 33,68% студентов. Начальный уровень сформированности проективной компетентности в большей степени присущ студентам КГ сравнительно со студентами ЭГ и составляет 43,69% и 36,84% соответственно. Динамика уровня сформированности проективной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля в КГ и ЭГ представлено на рис. 4.

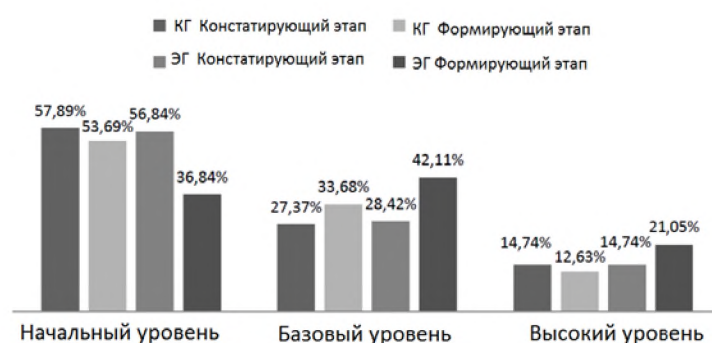


Рис. 4. Динамика уровня сформированности проективной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля (КГ и ЭГ)

Результаты педагогического эксперимента (представленные на рис. 4) показали, что в соответствии с установленными уровнями сформированности проективной компетентности количество студентов ЭГ, которые достигли высокого уровня, больше на 8,42%, чем в КГ, базового – на 8,43%. Количество студентов с начальным уровнем сформированности проективной компетентности в ЭГ на 16,84% меньше, чем в КГ. Обобщение результатов уровня сформированности проективной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля КГ и ЭГ в конце формирующего этапа педагогического эксперимента представлены в таблице 8.

Таблица 8. Уровни сформированности проективной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля в контрольных и экспериментальных группах

Группы	Критерии компетентности	Уровни сформированности и количество студентов					
		Начальный		Базовый		Высокий	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
КГ (95)	когнитивный	53	55,79	29	30,53	13	13,68
	деятельностно-практический	55	57,89	25	26,32	15	15,79
	лично-профессиональный	56	58,95	28	29,47	11	11,58
	Общий уровень	51	53,69	32	33,68	12	12,63
ЭГ (95)	когнитивный	36	37,89	38	40,00	21	22,11
	деятельностно-практический	37	38,95	38	40,00	20	21,05
	лично-профессиональный	39	41,05	40	42,11	16	16,84
	Общий уровень	35	36,84	40	42,11	20	21,05

Заключення

Анализ результатов исследования свидетельствует о положительных изменениях в сформированности проектировочной компетентности студентов ЭГ. Выявленная разница позволяет утверждать, что внедрение педагогических условий способствовало повышению у участников эксперимента уровня сформированности проектировочной компетентности. Следовательно, полученные результаты научной работы дают основания утверждать, что цель исследования достигнута, задачи выполнены.

Литература

1. Антонюк Л. В. Формування готовності майбутніх вчителів фізико-математичних спеціальностей до навчально-дослідницької діяльності : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Л. В. Антонюк ; Вінницький державний педагогічний ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2014. – 20 с.
2. Герасименко Е. Н. Формирование специальных компетенций учителя начальных классов у студентов педагогического колледжа : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Герасименко Елена Николаевна ; Федеральный ин-т развития образования. – М., 2008. – 210 с.
3. Годфруа Ж. Что такое философия : в 2-х т. / Ж. Годфруа ; под ред. д-ра психол. наук Г. Г. Аракелова. – М. : «Мир», 1992. – Т. 2. – 446 с.
4. Горденко Н. В. Формирование академических компетенций у студентов вуза : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Горденко Наталья Владимировна ; Ставропольский государственный ун-т. – Ставрополь, 2006. – 168 с.
5. Зуев П. В. Формирование ключевых компетенций учащихся в процессе обучения физике в школе: методическое пособие для учителей / П. В. Зуев, О. П. Мерзлякова. – 2-е изд., стереотипное. – М. : Флинта, 2012. – 100 с.
6. Компьютерная программа «Статистика в педагогике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip>.
7. Образцов П. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : курс лекций / П. И. Образцов. – Орел : ОГУ, 2002. – 291 с.
8. Отрошко Т. В. Система оцінювання технічної компетентності майбутніх учителів інформатики в процесі навчання комп'ютерних дисциплін : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (технічні дисципліни)» / Т. В. Отрошко ; Українська інженерно-педагогічна академія. – Харків, 2010. – 21 с.
9. Потанина О. В. Формирование когнитивной компетенции слушателей подготовительных курсов вузов : автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / О. В. Потанина ; Ульяновский государственный педагогический ун-т им. И. Н. Ульянова. – Ульяновск, 2011. – 23 с.
10. Старыгина С.Д., Нуриев Н.К. Дидактическая инженерия: проектирование ЭОР для подготовки инженеров в метрическом компетентностном формате// Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Education Technology & Society)». – 2016. – V.19. – № 1. – С. 567-577. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html> (дата обращения: 15.03.2016).

11. Томарсин С. И. Оценка компетенции как механизм управления качеством их формирования в вузе / С. И. Томарсин, Н. П. Пучков // Вестник ТГТУ. – 2012. – Т 18. – № 1. – С. 236–249.
12. Тупчий А. Результаты экспериментального дослідження щодо формування фахової компетентності майбутнього спеціаліста бухгалтерського обліку / А. Тупчий // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – К. : Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2013. – Вип. 75. – 184 с.
13. Федорова О.В. Формирование компетенций проектной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами у студентов факультета информационных технологий вуза // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». – 2016. – V.19. – № 1. – С. 476-483. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html> (дата обращения: 15.03.2016).

Билык В.В. Опыт-экспериментальная проверка педагогических условий формирования проектировочной компетентности у будущих инженеров-педагогов швейного профиля / В.В. Билык, Ю.М. Билык // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». – 2016. – V.19. – № 2. – С. 482-499. – ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>