

ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ» В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ВО: ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ

Елецких И.А.¹, Сафронова Т.М.¹, Черноусова Н.В.¹

¹ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», Елец, e-mail: yeletskikh.irina@yandex.ru

Проведен содержательный и структурный анализ ФГОС ВПО, ФГОС ВО. Обозначен ряд существенных проблем, обнажившихся в ходе реализации образовательного процесса в вузах в рамках функционирования новых ФГОС. Актуализирована проблема проектирования учебного процесса и выявления методических особенностей преподавания дисциплин в вузе. Сделан вывод о том, что целенаправленное, осознанное проектирование образовательного процесса в вузе по каждому направлению обучения в целом, и по каждому конкретному предмету в частности, является наиболее адекватным и эффективным механизмом преобразования действительности в условиях нестабильности и неопределенности. Рассмотрены различные подходы в научной литературе к определению понятий «проектирование», «педагогическое проектирование». Выделены основные теоретические положения, которые имеют значение для нашего исследования. Приведен пример проектирования учебного процесса по дисциплине «Математический анализ». Учебный процесс по дисциплине рассмотрен, как объект проектирования, в аспекте развертывания содержания образования и описания процесса обучения, в аспекте управления этим процессом, в границах целей, системы диагностики и системы измерителей (фонда оценочных средств). Выделены основные элементы проектирования учебного процесса. Сформулированы необходимые условия, принципиальные особенности и требования к процессу проектирования учебных занятий. Описан результат (продукт) проектирования учебного процесса по дисциплине «Математический анализ».

Ключевые слова: ФГОС ВО, бакалавриат, педагогическое проектирование, проектирование учебного процесса.

STUDY OF DISCIPLINE «MATHEMATICAL ANALYSIS» IN CONDITIONS OF IMPLEMENTATION OF FSES HE: DESIGNING THE TRAINING PROCESS AND METHODOLOGICAL FEATURES OF TEACHING

Yeletskikh I.A.¹, Safronova T.M.¹, Chernousova N.V.¹

¹FSBEI HO Bunin Yelets State University, Yelets, e-mail: yeletskikh.irina@yandex.ru

A informatory and structural analysis of the Federal State Education Standards of Higher Professional Education, the Federal State Education Standards of Higher Education was carried out. A number of significant problems revealed during the implementation of the educational process in universities within the framework of the functioning of the new FSES are identified. The problem of designing the educational process and detecting the methodological features of the teaching of disciplines in the university is actualized. Drawn conclusion that a purposeful, conscious design of the educational process in the university for each direction of education in general, and for each specific subject in particular, is the most adequate and effective mechanism for transforming reality in conditions of instability and uncertainty. Different approaches in the scientific literature to the definition of concepts «design», «pedagogical design» are considered. The main theoretical statements that are important for our research are singled out. The example of designing the educational process in the discipline «Mathematical Analysis» is given. The learning process on discipline is considered as an object of designing, in the aspect of the deployment of the content of education and the description of the learning process, in the aspect of managing this process, within the framework of purposes, system of diagnostics and system of measures (fund of evaluative tools). The main elements of designing the educational process are identified. The necessary conditions, principal features and requirements to the process of designing training sessions are formulated. The result (product) of designing the educational process on the discipline «Mathematical Analysis» is described.

Keywords: FSES HE, baccalaureate, pedagogical design, designing of educational process.

Внедрение в образовательные процессы российских вузов федеральных государственных стандартов очень стремительно и динамично: ФГОС ВПО, ФГОС ВО, ФГОС ВО 3+, ФГОС ВО 3++, разрабатываются и уточняются ФГОС ВО 4,

профессиональные стандарты. Происходят существенные изменения в Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

ФГОС призваны обеспечивать единство образовательного пространства Российской Федерации и преемственность всех названных выше основных образовательных программ. Однако скоропалительная смена основных парадигм вызывает инновационные изменения всех уровней образования в целом, и вузовского в частности, а также содержания образования и управления развитием. Происходит полная и глубокая перестройка всего учебного процесса на каждой ступени образования, в том числе и в вузе.

На сегодняшний день в соответствии с Федеральным законом [1] была утверждена новая структура ФГОС. Теперь каждый стандарт включает три вида требований:

- к структуре основных образовательных программ (в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса);
- к условиям реализации основных образовательных программ (в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям);
- к результатам освоения основных образовательных программ [1].

Однако реализация образовательного процесса в вузах в рамках функционирования новых ФГОС обнажила ряд существенных проблем. Обозначим некоторые из них. Привычная (и хорошо отлаженная) система передачи знаний – умений – навыков заменена на приобретение компетенций. Как следствие этого, полностью изменена привычная система проектирования учебного процесса в вузе. В новых стандартах не прописано содержание образования, на которое можно было бы ориентироваться при составлении учебных планов, рабочих программ учебных дисциплин, при оценке качества подготовки обучающихся. Таким образом, ни по одному из направлений подготовки не заложено базового ядра знаний. В этой связи преподаватели стараются выдать как можно больше информации обучающимся. Студенты привыкают получать знания, а не приобретать их. Тем самым встает проблема развития самостоятельной познавательной активности студентов и

проблема управления этой деятельностью.

Цель исследования. Поставленные проблемы требуют дальнейших преобразований вузовской образовательной системы. Однако необходимо учитывать, что в российской высшей школе уже есть огромный опыт научно-методической работы, накоплен достаточный материал для создания фонда оценочных средств. Отказ от этого, с нашей точки зрения, есть категорически неверное решение. На наш взгляд, его стоит только переосмыслить.

Все вышесказанное актуализирует проблему проектирования учебного процесса и выявления методических особенностей преподавания дисциплин в вузе.

Процесс переосмысления, а также выполнение вышеперечисленных требований ФГОС, с нашей точки зрения, предполагают целенаправленное, осознанное проектирование образовательного процесса в вузе по каждому направлению обучения в целом, и по каждому конкретному предмету в частности. В свою очередь педагогическое проектирование учебного процесса «позволит обеспечить переход имеющихся дидактических систем профессиональной подготовки в качественно новое состояние, оптимизирует содержание, организацию, управление ими» [2, с. 68].

Целью нашего исследования стало изучение сущности и особенностей педагогического проектирования, создание и реализация проекта учебного процесса по дисциплине «Математический анализ».

Материал и методы исследования. На сегодняшний день в научной литературе сложились различные взгляды на понятия «проектирование» и «педагогическое проектирование».

В современной трактовке под «проектированием» понимают:

- «процесс создания проекта, т.е. прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния, предшествующих воплощению задуманного в реальном продукте» [3, с. 21];
- «совокупность приемов или способов (методов), обеспечивающих создание проектов осуществления разных аспектов человеческой жизнедеятельности» [4, с. 35-36].

Ретроспективный анализ научной литературы позволил нам выделить следующие этапы формирования понятия «Педагогическое проектирование»:

- в 20-30-е годы XX века в отечественной педагогике были заложены важные теоретические идеи о проектировании в образовании (А.С. Макаренко, С.Т. Шацкий и др.);
- в 60-е годы XX века возникла идея о создании научной дисциплины «Педагогическое проектирование» (Г.П. Щедровицкий);
- в 1989 году появилась первая научная работа по педагогическому

проектированию (В.П. Беспалько).

Теоретический анализ литературы показал, что в современной педагогике нет единого подхода к определению понятия «педагогическое проектирование». «Педагогическое проектирование» определяют как:

- «практико-ориентированную деятельность, целью которой является разработка новых, не существующих в практике образовательных систем и видов педагогической деятельности» [3, с. 22];
- «способ нормирования и трансляции педагогической и научно-исследовательской деятельности» [5, с. 9];
- «ценностно ориентированная, глубоко мотивированная, высокоорганизованная, целенаправленная профессиональная деятельность по изменению педагогической действительности» [6, с. 36];
- «полифункциональная деятельность, закономерно возникающая в связи с необходимостью преобразований в образовательных системах. Его объекты имеют двойственную природу, обладают способностью к самоорганизации. В связи с этим педагогическое проектирование строится как интеллектуальное, ценностное, информационное предопределение условий, способных направлять развитие преобразуемых объектов» [7, с. 35].

Анализируя приведенные выше определения, можно констатировать, что педагогическое проектирование есть деятельность, направленная на решение задач образования и практическое преобразование реальной образовательной ситуации. Суть определенного таким образом педагогического проектирования, с нашей точки зрения, состоит в том, что создается проект будущей деятельности и прогнозируются ее результаты.

Для нашей работы имеют значение следующие положения:

- проектировочная деятельность является целенаправленным процессом моделирования от начальных действий до результата;
- проектировочная деятельность является целостной системой, которая ориентирована на решение теоретических и практических вопросов моделирования образовательного (педагогического) процесса.

Результаты исследования и их обсуждение. Авторами статьи был создан и реализуется проект учебного процесса по дисциплине «Математический анализ» для обучающихся бакалавриата непедагогических направлений подготовки.

Проектирование учебного процесса по указанной дисциплине потребовало определения действий в таких системах, как преподаватель и содержание теоретического обучения; преподаватель и обучающийся. Авторы статьи рассматривают учебный процесс,

как объект проектирования, в аспекте развертывания содержания образования и описания процесса обучения, в аспекте управления этим процессом, в границах целей, системы диагностики и системы измерителей (фонда оценочных средств).

Основными элементами проектирования учебного процесса по дисциплине «Математический анализ» стали: проектирование теоретического обучения (разработка рабочей программы учебной дисциплины, содержания образования по дисциплине, образовательной технологии, активных форм и методов обучения); моделирование учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению этого содержания; планирование способов управления этим процессом.

Необходимым условием при проектировании учебного процесса является учет комплекса современных тенденций в образовании: стандартизации, информатизации, технологизации, непрерывности и др.

Реализуется проектирование при подготовке учебного процесса в целом и каждого занятия в отдельности.

Проектирование учебных занятий предполагает соблюдение следующих принципиальных моментов:

- основной акцент делается:
 - на организации активных и интерактивных видов деятельности;
 - на использовании теоретического материала (содержания образования) в виде средства организации учебной деятельности, а не цели обучения;
 - на развитии и саморазвитии обучающихся;
- преподаватель управляет учебной деятельностью, воздействуя на обучающегося, а не просто сообщает теоретический материал.

Необходимо отметить, что при проектировании учебного занятия педагог должен:

- четко и точно формулировать цели занятия;
- выделять обязательный минимум содержания образования;
- выделять требования к уровню подготовки обучающихся;
- соблюдать принципы деятельностного подхода в обучении;
- продумывать задания для формирования компетенций;
- обеспечивать комфортность учения обучающимся;
- подбирать контрольно-измерительные материалы, соответствующие требованиям ФГОС.

Результатом (продуктом) проектирования учебного процесса по дисциплине стало опубликованное и апробированное авторами статьи учебно-методическое пособие «Методическое обеспечение дисциплины «Математический анализ», в котором соблюдены

принципы дифференцированного и деятельностного подходов в обучении, созданы условия для развития системного мышления, умений добывать знания самостоятельно.

Пособие состоит из трех частей. Первая часть содержит краткие конспекты лекций по дисциплине. Содержание лекций формировалось в соответствии с задачами дисциплины:

- обеспечение четкого и ясного понимания основных объектов и понятий математического анализа;
- демонстрация возможности методов анализа для решения задач фундаментальной и прикладной математики;
- формирование высокого уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов по непрерывной и дискретной математике;
- подготовка обучающихся к ведению исследовательской деятельности (в частности, к написанию курсовой и выпускной квалификационной работ) в областях, использующих математические методы;
- способствование созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления;
- развитие умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой научной и математической литературой;
- формирование у обучающихся глубокой фундаментальной базы для развития универсальных компетенций и вооружение их конкретными знаниями, умениями и навыками, как основой для развития профессиональных компетенций.

Содержание дисциплины представлено следующими модулями: Введение в математический анализ; Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной; Ряды; Теория функции комплексного переменного; Дифференциальные уравнения и методы их интегрирования; Системы дифференциальных уравнений.

Вторая часть «Методические рекомендации по организации деятельности студентов при подготовке к практическим занятиям» содержит вопросы для подготовки по учебным темам, краткий перечень задач практического занятия и указания по организации деятельности студентов. Кроме того, в эту часть пособия авторы включили перечень основной и дополнительной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины. Для примера приведем модель одного из практических занятий по теме «Функции. Предел функции».

Вопросы для подготовки: 1. Определение функции. 2. Область определения и множество значений функции. 3. Способы задания. 4. Основные характеристики функции (чётность, периодичность, возрастание, убывание). 5. Предел функции в точке и на

бесконечности.

Рекомендации обучающимся. При подготовке к занятию прочитайте лекцию (тема 2, §1–6); выучите наизусть определения; решите задачи, заданные преподавателем для самостоятельной подготовки. Для этого используйте: конспект лекций, соответствующие разделы печатных и электронных учебников, вопросы для самоконтроля знаний.

Практическое занятие направлено на закрепление теоретического материала и представляет собой проект по организации фронтальной и самостоятельной работы обучающихся, которая включает в себя решение задач на исследование функции на чётность, периодичность, нахождение области определения функции, нахождение пределов и раскрытие неопределенностей. Необходимо отметить, что самостоятельные работы являются диагностическими и носят дифференцированный характер. Таким образом, обучающемуся предоставляется право выбора того целевого ориентира «оценки», который в данный момент соответствует его ценностным установкам.

В конце практического занятия обязательно предлагается домашнее задание. Модель домашнего задания содержит рекомендации обучающимся по теоретической подготовке, систему обязательных задач для самостоятельного решения, а также индивидуальные задания. В этой связи необходимо отметить, что в проект учебного процесса обязательно включаются консультации преподавателя по выполнению индивидуальных и домашних заданий.

Третья часть учебно-методического пособия называется «Диагностический инструментарий». В ней приведена модель возможной системы контрольно-измерительных материалов. Здесь предложены проекты контрольных работ как в стандартной (традиционной) форме, так и в форме тестов. Приведем пример контрольной работы, составленной в форме тестов, по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»:

В заданиях **A 1**, **A 2** из перечисленных утверждений выберите истинное.

A 1. Условие дифференцируемости функции $u = f(x, y)$ в точке $M(x, y)$ означает, что,

а) $\lim_{\substack{\Delta x \rightarrow 0 \\ \Delta y \rightarrow 0}} \frac{\Delta_x u}{\Delta x} = \lim_{\substack{\Delta x \rightarrow 0 \\ \Delta y \rightarrow 0}} \frac{\Delta_y u}{\Delta y} = B = const$;

б) функция u непрерывна в точке M ;

в) $\Delta u = A\Delta x + B\Delta y + \alpha\Delta x + \beta\Delta y$;

г) существуют в точке M частные производные по всем аргументам.

A 2. Условия, при которых точка (x_0, y_0) является точкой максимума функции $z = f(x, y)$:

а) точка (x_0, y_0) является стационарной точкой функции z ; б) $f''_{xx}(x_0, y_0) < 0$;

$$\text{в) } f''_{xx}(x_0, y_0) > 0; \quad \text{г) } \Delta = \begin{vmatrix} f''_{xx}(x_0, y_0) & f''_{xy}(x_0, y_0) \\ f''_{xy}(x_0, y_0) & f''_{yy}(x_0, y_0) \end{vmatrix} > 0.$$

В задании **А 3** приведите полное решение и выберите правильный ответ.

А 3. Дифференциал d^2z для функции $z = y \ln x$ равен

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{y}{x^2} dx^2 - \frac{2}{x} dx dy; & \text{б) } \frac{-y}{x^2} dx^2 + \frac{2}{x} dx dy; \\ \text{в) } \frac{-y}{x^2} dx^2 + \frac{2}{x} dx dy - \frac{1}{x^2} dy^2; & \text{г) } \frac{2}{x} dx dy - \frac{1}{x^2} dy^2. \end{array}$$

Заключение. Проведенное исследование показало, что проектирование образовательного процесса является одним из основных условий его успешного протекания. В ходе исследования авторами статьи проанализированы сущность и особенности педагогического проектирования, создан и реализован проект учебного процесса по дисциплине «Математический анализ» для обучающихся бакалавриата непедагогических направлений подготовки. С нашей точки зрения, идея проектирования является наиболее адекватным и эффективным механизмом преобразования действительности в условиях функционирования новых ФГОС.

Список литературы

1. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта: Федеральный закон от 1 декабря 2007 г., N 309-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72965/ (дата обращения: 14.06.2018).
2. Коцуба М.Л. Педагогическое проектирование в деятельности педагогов профессиональных образовательных организаций в современных условиях / М.Л. Коцуба, Н.А. Калугина // Интерактивная наука. – 2016. – № 10. – С. 67-69.
3. Колесникова И.А. Педагогическое проектирование: учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская; под. ред. В.А. Слостёнина, И.А. Колесниковой. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
4. Чандаева С.А. Педагогическое проектирование как форма осуществления педагогического творчества // Наука и школа. – 2006. - № 4. – С. 34-39.
5. Рыжова О.С. Основы социально-педагогического проектирования: учебно-методическое пособие. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 176 с.
6. Марычева Л.Е. Теоретические основы проектировочной компетентности будущих учителей // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. – 2008. - № 6. - С. 36-38.

7. Кошева Д.П. Педагогическое проектирование учебного процесса в вузе на основе электронного обучения // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2016. – № 2 (27). – С. 34-40.