

Л. П. Латышева, А. Ю. Скорнякова, Е. Л. Черемных,

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

СИНЕРГИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье описан опыт обучения бакалавров педагогического образования с использованием информационно-образовательной среды, функционирующей на основе системы Moodle. Обращается внимание на феномен синергии математического образования и на важность соблюдения его принципов при обучении бакалавров педагогического образования.

Ключевые слова: педагогическое образование, информационно-образовательная среда, электронные ресурсы, Moodle, образовательный портфолио, подготовка бакалавров.

Реформы, происходящие в системе российского образования, ориентированы в конечном итоге на конкретных участников учебного процесса, являющихся ключевым звеном реализации всех инноваций, для успешного введения которых в практику педагоги должны обладать необходимым уровнем профессиональной компетентности и профессионализма. Поэтому так важно уделять особое внимание качеству подготовки студентов направления «Педагогическое образование» и обеспечению эффективности повышения квалификации педагогических кадров. Кроме того, соответствующий процесс вузовской подготовки студентов или повышения квалификации педагогов можно рассматривать как сложную социальную систему, открытую и далекую от состояния равновесия, поскольку в ней происходит постоянный нелинейный обмен информацией, что обосновывает уместность для нее эффекта синергии, превращающего совместные усилия профессорско-преподавательского состава в эффективный механизм обучения.

Термин «синергия» (от *греч.* *synergeia* — сотрудничество, сотрудничество) изначально предложил в 60-х годах прошлого века немецкий физик Г. Хакен [8]. В литературе встречаются различные трактовки понятия «синергия», поэтому имеет смысл остановиться на соответствующих формулировках подробнее.

В широком смысле синергия признает, что система обладает особыми свойствами, которых может и не быть у отдельных элементов, но их комбинированное действие оказывается эффективнее простой суммы свойств элементов системы. Так, в словаре иностранных слов Н. Г. Комлева синергия определяется как «комбинированное действие каких-либо компонентов, при котором суммарный эффект превышает действие каждого компонента в отдельности» [4]. В узком смысле синергия трактуется применительно к определенной области знаний. Например, в социологическом словаре [7] указывается, что синергия — «незапланированное и неосознаваемое сотрудничество индивидов, преследующих собственные цели, но действующих при этом в одном направлении». Е. И. Смирнов рассматривает синергию математического образования как «симбиоз эффектов саморазвития личности в условиях флуктуации предметных результатов и стохастических нелинейных процессов самоорганизации сложных открытых систем при воздействии внешних параметров (образовательные системы в полной мере соответствуют данной категории) посредством согласованных действий разных факторов и начал в трех контекстах: семиотическом, имитационном и социальном применительно к состояниям системы, далеким от равновесия» [6].

Контактная информация

Латышева Любовь Павловна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета; *адрес:* 614990, г. Пермь, ул. Пушкина, д. 42; *телефон:* (342) 238-64-05; *e-mail:* latysheva@pspu.ru

Скорнякова Анна Юрьевна, канд. пед. наук, доцент кафедры высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета; *адрес:* 614990, г. Пермь, ул. Пушкина, д. 42; *телефон:* (342) 238-64-05; *e-mail:* skornyakova_anna@pspu.ru

Черемных Елена Леонидовна, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета; *адрес:* 614990, г. Пермь, Пушкина, д. 42; *телефон:* (342) 238-64-05; *e-mail:* cheremnyh.e@inbox.ru

L. P. Latysheva, A. Yu. Skornyakova, E. L. Cheremnykh,
Perm State Humanitarian Pedagogical University

SYNERGY IN THE MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE BACHELORS OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Abstract

The article describes the experience of training future bachelors of pedagogical education using the information educational environment that operates on the basis of the Moodle system. Attention is drawn to the phenomenon of synergy of mathematical education and the importance of observing its principles in the training of future bachelors of teacher education.

Keywords: pedagogical education, information educational environment, electronic resources, Moodle, educational portfolio, training of future bachelors.

Резюмируя вышесказанное, можно заключить, что **синергетический подход в образовании** предполагает методологическую ориентацию познавательной и практико-ориентированной деятельности на применение совокупности идей, понятий и методов, характерных для управления открытыми нелинейными самоорганизующимися системами. При этом реализация процесса повышения эффективности образовательных систем возможна в ходе освоения учебной деятельности обучающимися в условиях насыщенной информационно-образовательной среды с учетом соблюдения следующих синергетических принципов [6]:

- открытости информационно-образовательной среды (наличия коммуникаций с внешней средой);
- нелинейности (вариативности откликов системы на входные сигналы);
- неравновесности (неустойчивости состава, структуры и поведения системы).

Действие принципов отражено в схеме (рис. 1), раскрывающей сущность синергетического эффекта.

Опираясь на данную схему, **проиллюстрируем в отдельных аспектах реализацию указанных выше принципов на примере подготовки будущих бакалавров** направления 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Математика и информатика», «Математика») и магистров направления 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерские программы «Естественнонаучное образование», «Физико-математическое образование») на базе Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ).

Нами разработан **информационно-методический комплекс организации самостоятельной работы студентов (СРС) по учебным математическим дисциплинам** [2], модель которого представлена на рисунке 2.

Комплекс включает [3]:

- учебно-методическое сопровождение СРС как основу ее организации;
- электронный навигатор на базе системы Moodle для дистанционной поддержки внеаудиторной СРС;
- комплекс контрольно-диагностических средств для отражения и коррекции результатов СРС, в том числе в форме индивидуального рейтинга достижений и студенческого электронного портфолио.

Электронный навигатор в представленном комплексе выполняет роль аттрактора, задающего направление продвижения студента в освоении дисциплины. Однако траекторию этого продвижения каждый студент определяет самостоятельно, исходя из своих способностей, склонностей, интересов и пр.

Механизмом реализации такого выбора служит избыточность и вариативность **материала для самостоятельной работы**, включающего базовую и дополнительную части.

Базовая часть, планируемая в соответствии с пороговым уровнем освоения дисциплины, обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям по изучаемому курсу.

Дополнительная часть предназначена для достижения повышенного уровня освоения дисциплины и направлена на углубление и закрепление знаний, умений, развитие аналитических навыков и творческих способностей студента через выполнение им заданий по выбору.

Тематика заданий подбирается преподавателем, исходя из актуальных текущих (например, связанных с необходимостью формирования навыков самостоятельной учебной деятельности студентов младших курсов или совершенствования специализированных компетенций старшекурсников)

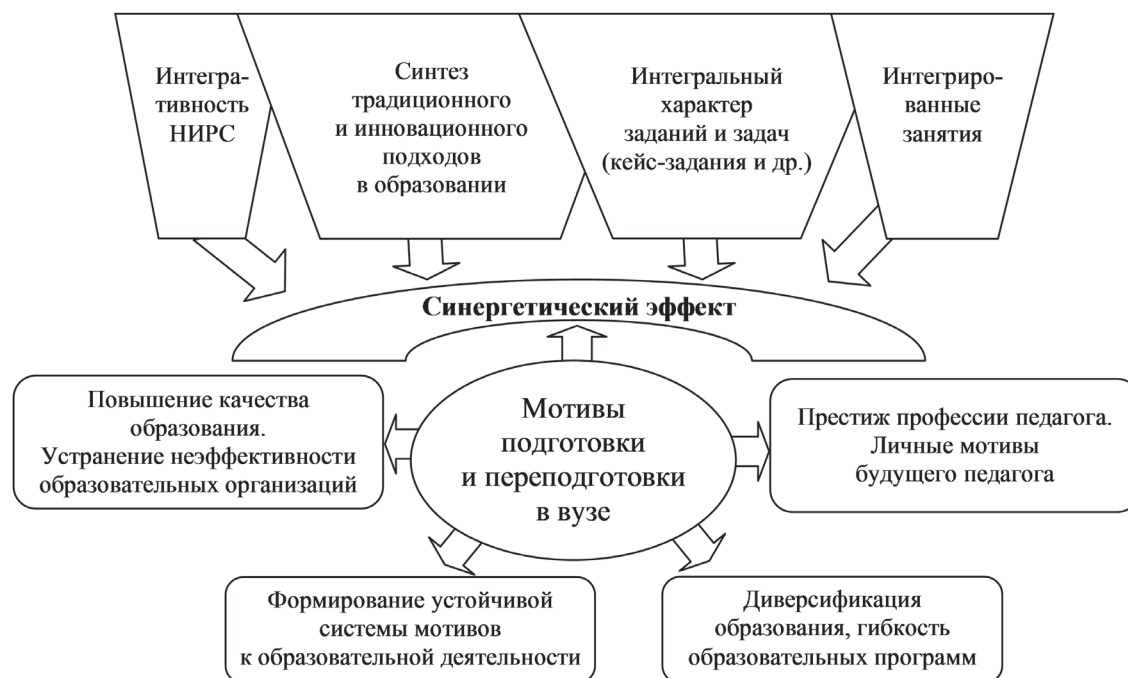


Рис. 1. Синергетический эффект

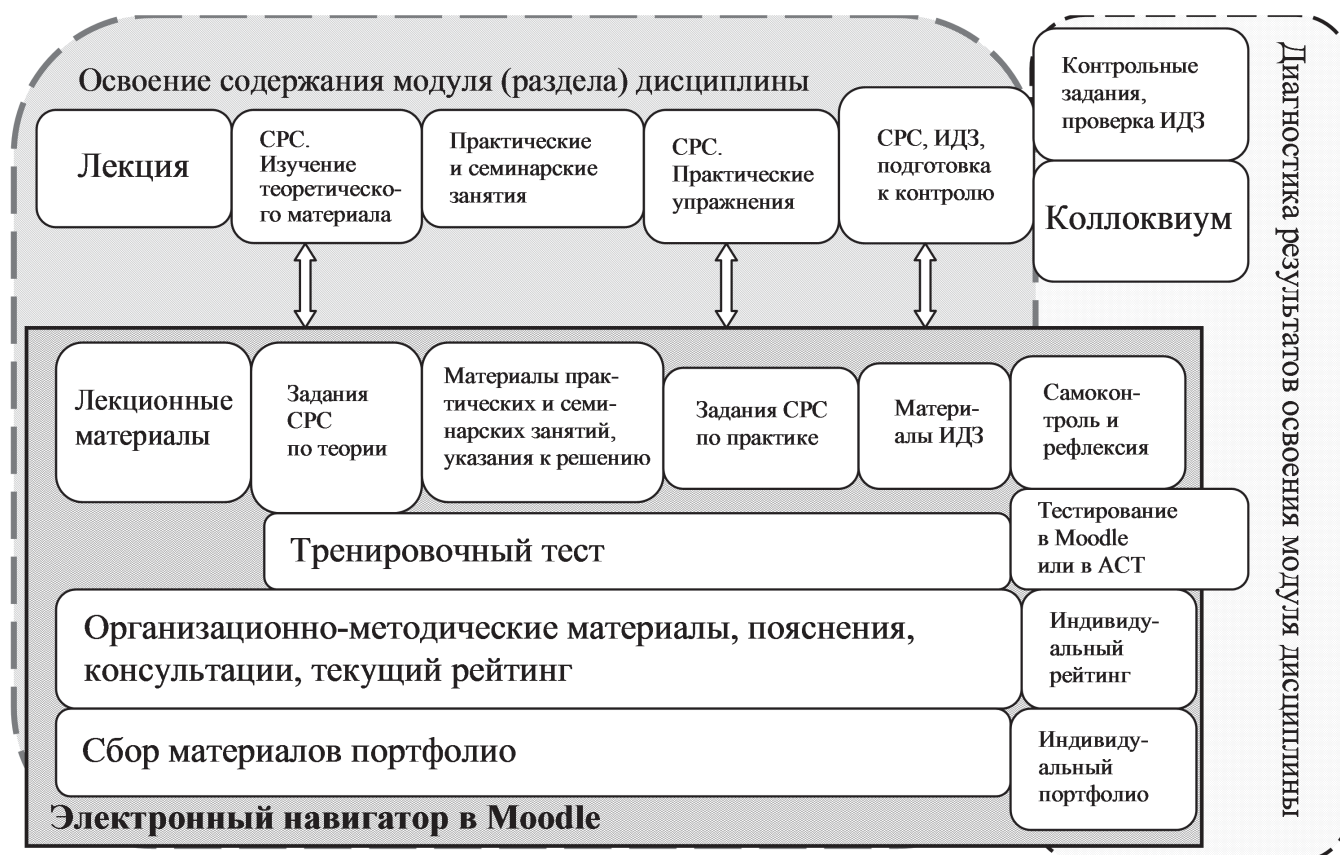


Рис. 2. Функциональная модель организации самостоятельной работы студентов

и глобальных (например, нацеленных на реализацию профессионально-прикладной направленности обучения) задач изучения дисциплины. Отсутствие жесткой регламентации выбора студентом видов и форм вариативной части самостоятельной работы, способов представления ее результатов (чему дополнительно способствуют возможности разработанного информационно-методического комплекса) выступает одним из условий соблюдения принципов нелинейности и неравновесности в учебном процессе.

Принцип открытости информационно-образовательной среды учитывается нами посредством **организации дистанционной поддержки очно преподаваемых занятий в системе Moodle** на сайте: <http://moodle.pspu.ru/> [1, 5]. Интерфейс страницы математического факультета представлен на рисунке 3.

Доступ к конкретным курсам возможен после авторизации на сайте системы электронной поддержки образовательных курсов ПГПУ через указание индивидуального для дисциплины кодового слова, сообщенного студентам преподавателем на аудиторном занятии.

Все курсы составлены с учетом принципа нелинейности процесса рассмотрения материалов с предусмотренной вариативностью откликов системы на входные сигналы. Это достигается посредством ограничения доступа к определенным элементам ресурса (рис. 4). Например, студенты смогут пройти итоговый тест только после выполнения предшествующих заданий.

Кроме того, принцип нелинейности реализуется нами, в частности, при организации деятельности

по ведению студентами **индивидуального образовательного портфолио** в двух вариантах: предметном (по отдельной дисциплине) и итоговом аттестационном (с учетом активности студента в течение всего периода обучения).

Основная цель формирования **образовательного предметного портфолио** — накопление и хранение студентом документальных подтверждений своих достижений в процессе обучения дисциплине.

Портфолио предполагает занесение студентами данных и размещение материалов выполненных заданий в следующие блоки (рис. 5):

- лучшие работы студента по дисциплине;
- результаты самоконтроля и самооценки;
- комплект документов;
- итоги контроля;
- сторонние оценки и др.

Преимуществами указанной структуры портфолио являются наличие блока самооценки результатов учебной деятельности студента; возможность создания условий формирования мотивации к достижениям, приобретения опыта в профессиональной конкуренции, обоснованной реализации самообразования для развития предусмотренных учебным планом компетенций, выработки умения объективно оценивать их уровень.

Предметный портфолио представляет собой постоянно пополняемое собрание самостоятельных работ обучающегося, оформленное в виде индивидуального файла, хранящегося на общедоступном сетевом ресурсе. При организации и использовании портфолио соблюдается ряд требований [3]. Уни-

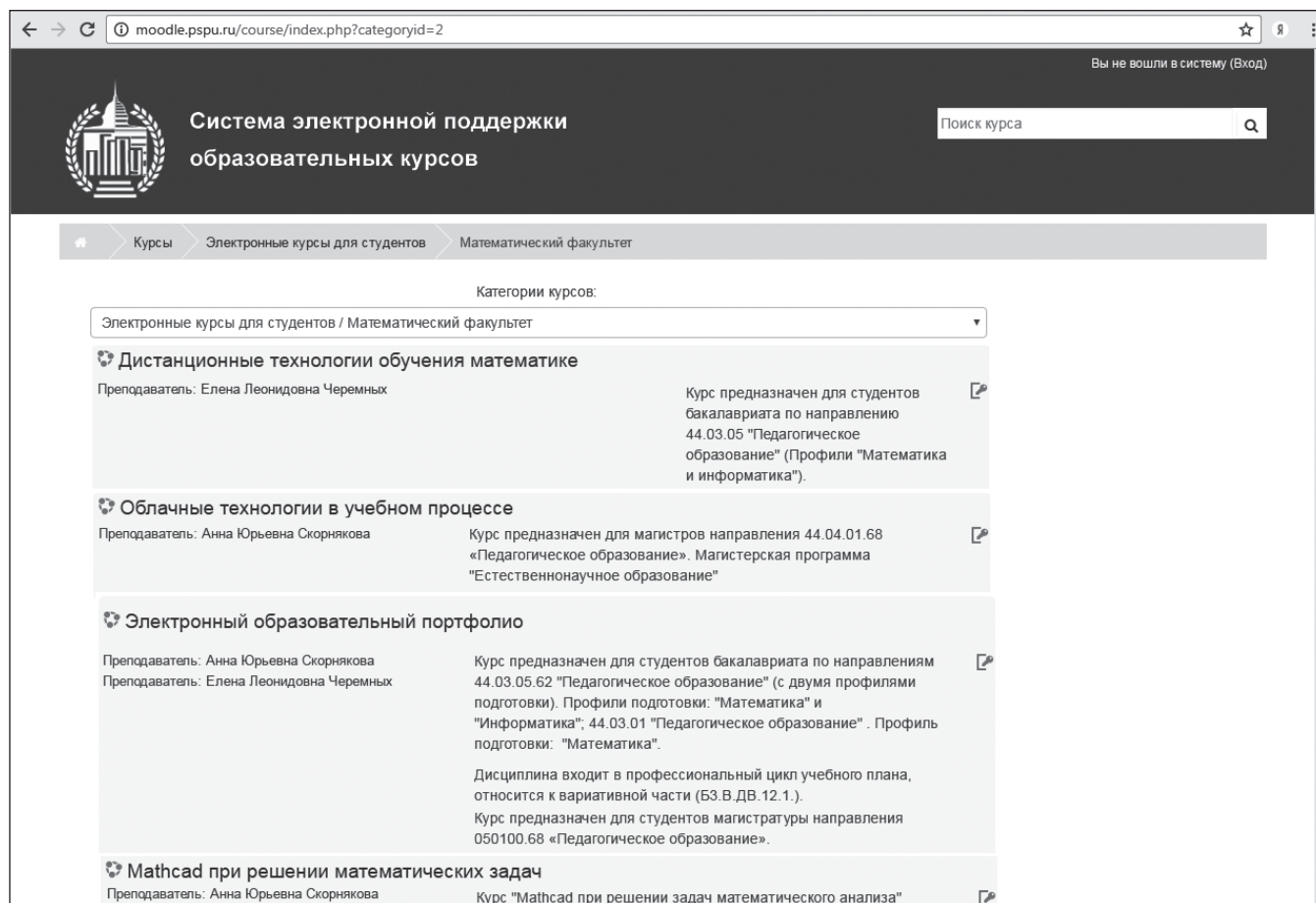


Рис. 3. Фрагмент страницы математического факультета в системе электронной поддержки образовательных курсов в ПГГПУ

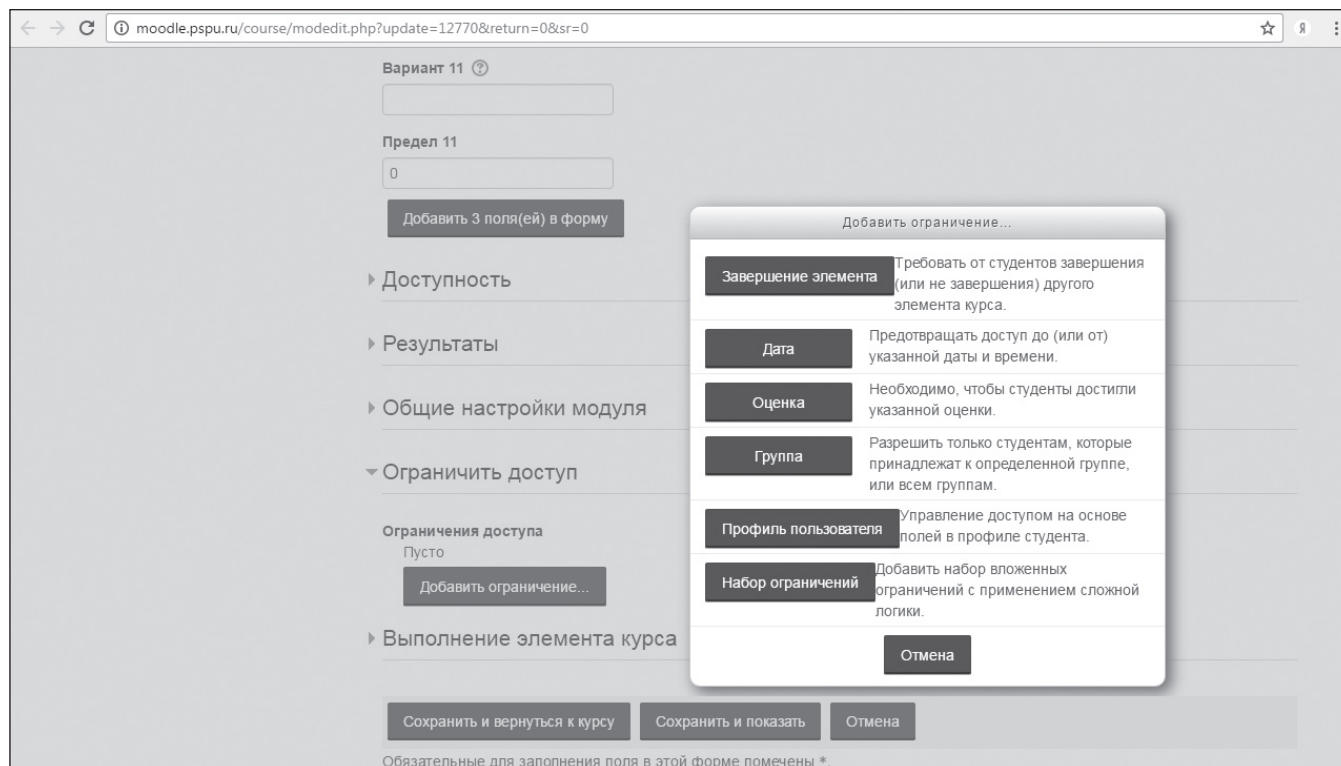


Рис. 4. Возможность ограничения доступа к элементам курса

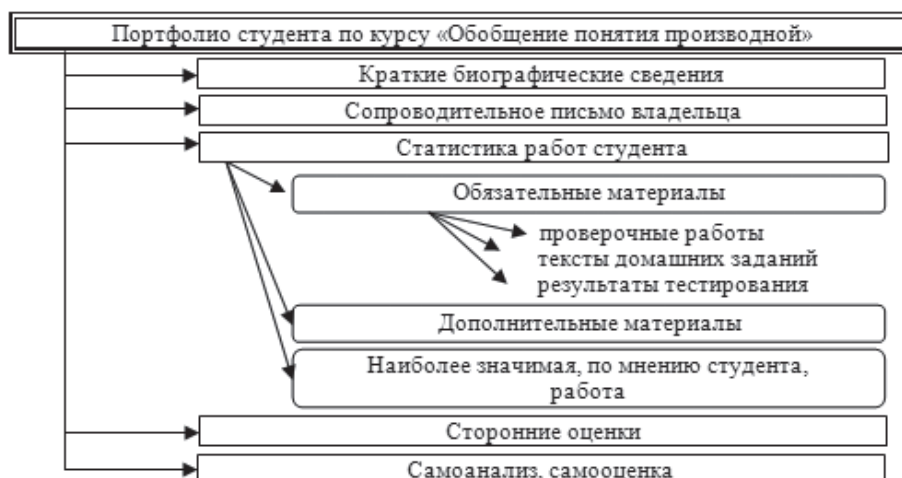


Рис. 5. Структура предметного студенческого портфолио

версальность наполнения состоит в возможности размещения студентами не только текущих, но и избранных работ, отражающих различный уровень их индивидуальных достижений. Специальный набор критериев позволяет применять единую методику оценивания выполнения заданий. Один из них — своевременность пополнения содержимого портфолио. Все размещаемые материалы предварительно проверяются преподавателем с указанием ошибок и отмечаются соответствующими баллами. При этом берется во внимание степень активности студента на практических занятиях, правильность ответов

на мини-коллоквиумах и соблюдение назначенных сроков.

Итоговый аттестационный портфолио заполняется в двух форматах: сокращенном, представляющем собой заполненные формы на сайте: <http://portfolio.pspu.ru/index.php?r=profile/general> (рис. 6) и развернутом — в виде документа MS Word (рис. 7). При создании электронного портфолио студентом ПГГПУ на сайте (рис. 6) ключевая информация об обучающемся вносится автоматически с отражением анкетных данных, введенных студентом при регистрации на <http://moodle.pspu.ru/>.

Электронное портфолио студента ПГГПУ

Поиск Мое портфолио Помощь Статистика Выйти (skornyakova_anna)

Вернуться

Общая информация

Образование

Достижения

Учебные и научные материалы

Опыт работы

Удаление данных

Фамилия

Имя

Отчество

Родной город

Район

Дата рождения

1

января

год рождения

Контактные данные

Обо мне

Интересы

Портфолио открыто для всех?

Нет

Участие в конкурсе на повышенную стипендию

Нет

Участие в конкурсе "Охота на работу"

Нет

Рис. 6. Форма для заполнения итогового портфолио выпускника ПГГПУ

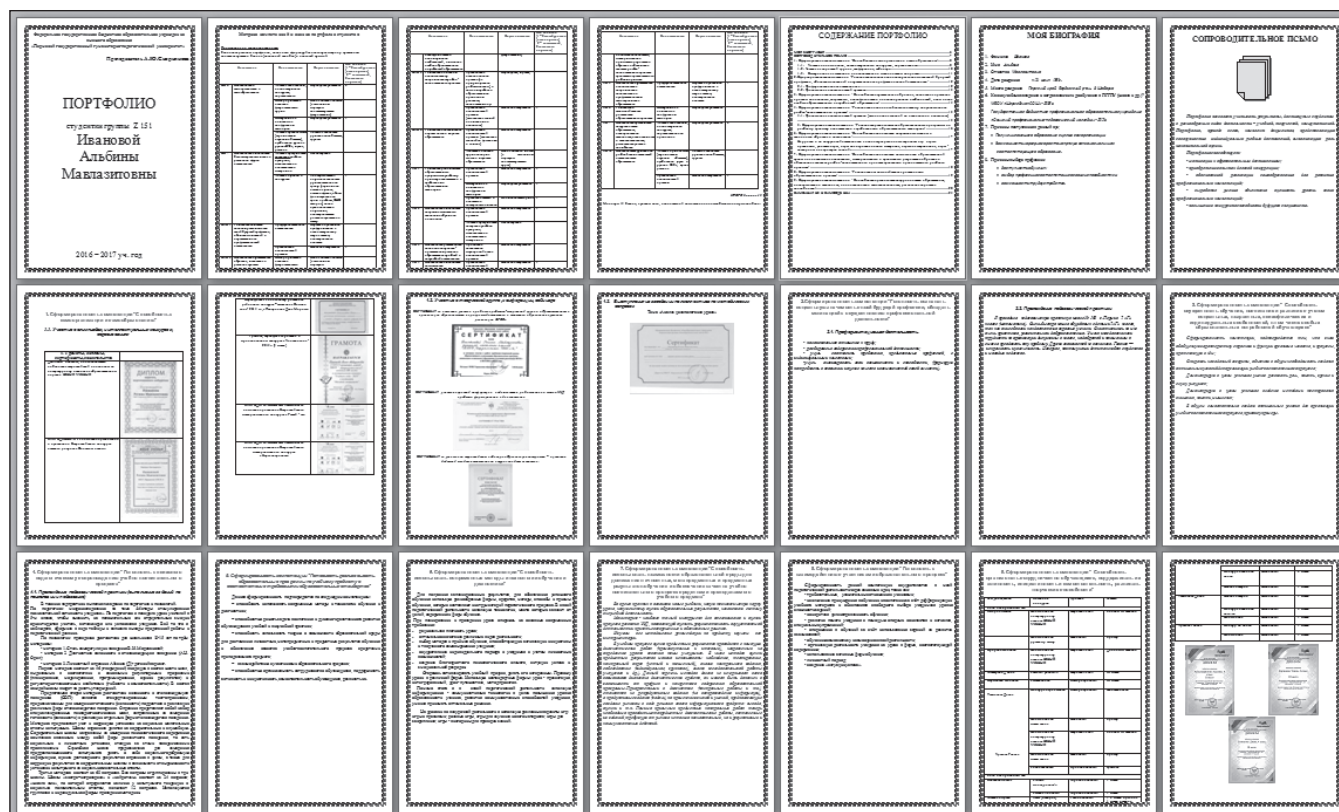


Рис. 7. Пример итогового портфолио студента в формате MS Word

Содержание итогового портфолио выпускника математического факультета ПГГПУ включает следующие разделы:

- моя биография;
- сопроводительное письмо владельца;
- сформированность компетенций;
- самоанализ и самооценка;
- прочая информация.

Ключевым разделом является пункт «Сформированность компетенций», который студент заполняет в соответствии с таблицей (см. табл.), структура которой составлена преподавателями математического факультета ПГГПУ.

Представленные в таблице компетенции взяты из соответствующего учебного плана подготовки

бакалавров педагогического образования, причем в последнем столбце студенту рекомендуется указывать набранное им количество баллов: 1 — базовый уровень (если в портфолио представлен один документ), 2 — повышенный (если указано более одного документа). В целом опыт введения портфолио в процесс математической подготовки студентов педвуза показывает, что с его помощью формируются важные компоненты названных выше компетентностей, в частности, повышается активность учебной деятельности, стимулируется развитие когнитивных способностей, усиливается мотивация обучающихся к овладению профессией.

Интерфейс электронного курса на сайте ПГГПУ у студента значительно отличается от соответствующей

Таблица

Матрица компетенций к оценке портфолио студентов

Компетенция		Вид деятельности	Форма отчетности	Баллы
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	Участие в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах, соревнованиях	Сертификат участника	
		Выбор и успешное освоение факультативных курсов	Копия зачетной книжки (с выделением маркером соответствующих факультативов)	
		Выступления с докладом на конференциях, семинарах	Сертификат участника	
		Участие в работе СНО (студенческого научного общества), проблемных групп на уровне вуза, города, региона	Письмо с подписью руководителя общества, группы	

Продолжение таблицы

Компетенция		Вид деятельности	Форма отчетности	Баллы
ОК-7	Способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности	Участие в разработке и внедрении учебных продуктов, методических и дидактических материалов	Акт внедрения	
		Участие в грантах и конкурсах	Подтверждающий документ с подписью руководящих лиц по гранту (перечислить название гранта, название фонда, объем финансирования и сроки выполнения работы, ФИО авторов), можно приложить копии документов, подтверждающих участие в проектах по заказу	
ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Профориентационная деятельность	Справка о проведении профориентации с подписью учителя, завуча школы, подтвержденная печатью	
		Прохождение педагогической практики	Отчет по педпрактике	
ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	Выбор и успешное освоение факультативных курсов	Копия зачетной книжки (с выделением маркером соответствующих факультативов)	
ОПК-3	Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса	Прохождение дополнительных практик (не предусмотренных учебным планом), в том числе работа в образовательных организациях учителем, воспитателем и пр.	Сертификат, справка,	
		Прохождение педагогической практики (выполнение заданий по психологии и педагогике)	Отчет по педпрактике	
ОПК-6	Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся	Прохождение педагогической практики (выполнение заданий по физиологии и гигиене)	Отчет по педпрактике	
		Успешное освоение курсов по охране жизни и здоровья обучающихся	Копия зачетной книжки (с выделением маркером соответствующего курса)	
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Прохождение педагогической практики	Отчет по педпрактике	
		Выступления с докладом на конференциях и семинарах	Сертификат участника	
		Публикация статей в печатных и электронных изданиях	Список печатных работ	
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Прохождение педагогической практики	Отчет по педпрактике	
		Участие в разработке и внедрении учебных продуктов, методических и дидактических материалов	Акт внедрения	
ПК-3	Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Проведение внеклассных мероприятий в ходе педагогической практики	Отчет по педпрактике	

Компетенция		Вид деятельности	Форма отчетности	Баллы
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	Прохождение педагогической практики	Отчет по педпрактике	
ПК-5	Способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	Профориентационная деятельность	Справка о проведении профориентации с подписью учителя, завуча школы, подтвержденная печатью	
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	Выступления с докладом на конференциях, семинарах	Сертификат участника	
ПК-7	Способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Участие в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах, соревнованиях и их организация	Сертификат участника	
ПК-12	Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	Участие в работе СНО (студенческого научного общества), проблемных групп на уровне вуза, города, региона	Письмо с подписью руководителя общества, группы	
		Прохождение педагогической практики	Отчет по педпрактике	

щего интерфейса преподавателя (рис. 8, 9). Принцип неравновесности реализуется через возможность вариации структуры курса (легко меняется порядок тем и элементов) и изменения состава разделов курса (возможность оперативного отображения или сокрытия элементов).

Кроме того, принцип неравновесности отражается в **обеспечении креативности учебной деятельности студентов** в процессе обучения в вузе, которая может быть организована путем предоставления в их распоряжение (в частности, через систему дистанционной поддержки занятий) разного рода кейс-заданий.

Приведем в качестве примера **набор задач по курсу математического анализа для создания соответствующих кейс-заданий**.

Тема 1. Понятие функции.

1. Может ли функция, определенная для всех x , но принимающая лишь конечное число различных значений, быть монотонной на всей числовой прямой; строго монотонной?

2. Может ли четная или нечетная функция быть монотонной?

3. Может ли монотонная функция быть периодической?

4. Существует ли функция, одновременно четная и нечетная?

5. Может ли периодическая функция принимать только положительные (отрицательные) значения?

6. Имеют ли обратную функцию четная, нечетная, периодическая функции?

Тема 2. Предел функции.

1. Если $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 1$, то может ли последовательность содержать:

- члены, большие 1000;
- отрицательные члены;
- только отрицательные члены;
- члены, равные 1?

2. Является ли сходящейся ограниченная последовательность?

3. Если последовательность (x_n) бесконечно малая, а последовательность (y_n) — произвольная, то можно ли утверждать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n y_n = 0$?

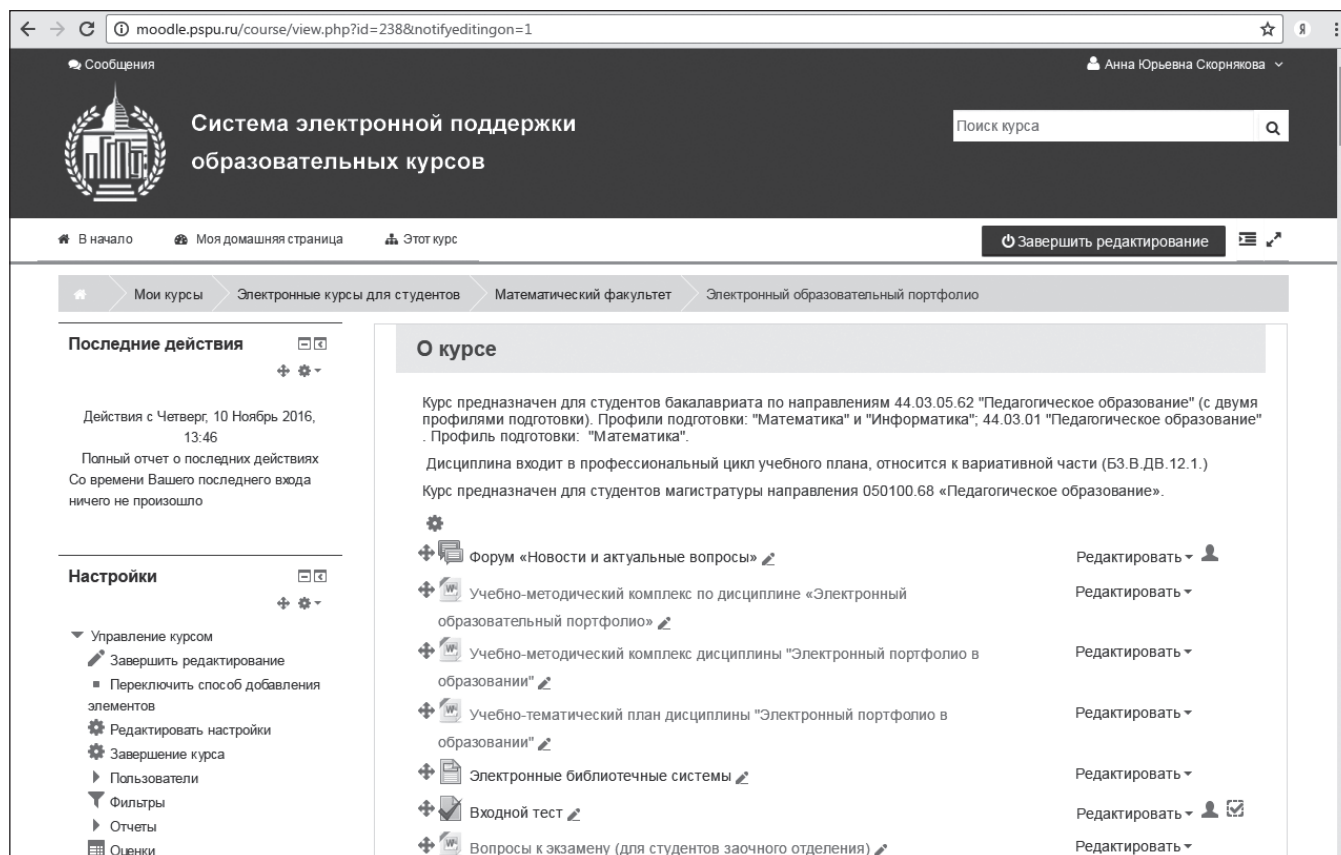
4. Если последовательности (x_n) и (y_n) расходятся, то могут ли сходиться последовательности $(x_n + y_n)$, $(x_n y_n)$?

5. Следует ли из существования предела произведения $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x)g(x))$ существования пределов при $x \rightarrow x_0$ каждой из функций $y = f(x)$, $y = g(x)$?

Тема 3. Непрерывность функции.

1. Можно ли утверждать, что квадрат разрывной функции есть функция разрывная?

2. Приведите пример функции, разрывной в точках $\frac{1}{n}$, где $n \in \mathbb{N}$.



Система электронной поддержки образовательных курсов

Поиск курса

В начало Моя домашняя страница Этот курс Завершить редактирование

Мои курсы Электронные курсы для студентов Математический факультет Электронный образовательный портфолио

Последние действия

Действия с Четверг, 10 Ноябрь 2016, 13:46

Полный отчет о последних действиях
Со времени Вашего последнего входа
ничего не произошло

Настройки

- Управление курсом
 - Завершить редактирование
 - Переключить способ добавления элементов
 - Редактировать настройки
 - Завершение курса
 - Пользователи
 - Фильтры
 - Отчеты
 - Оценки

О курсе

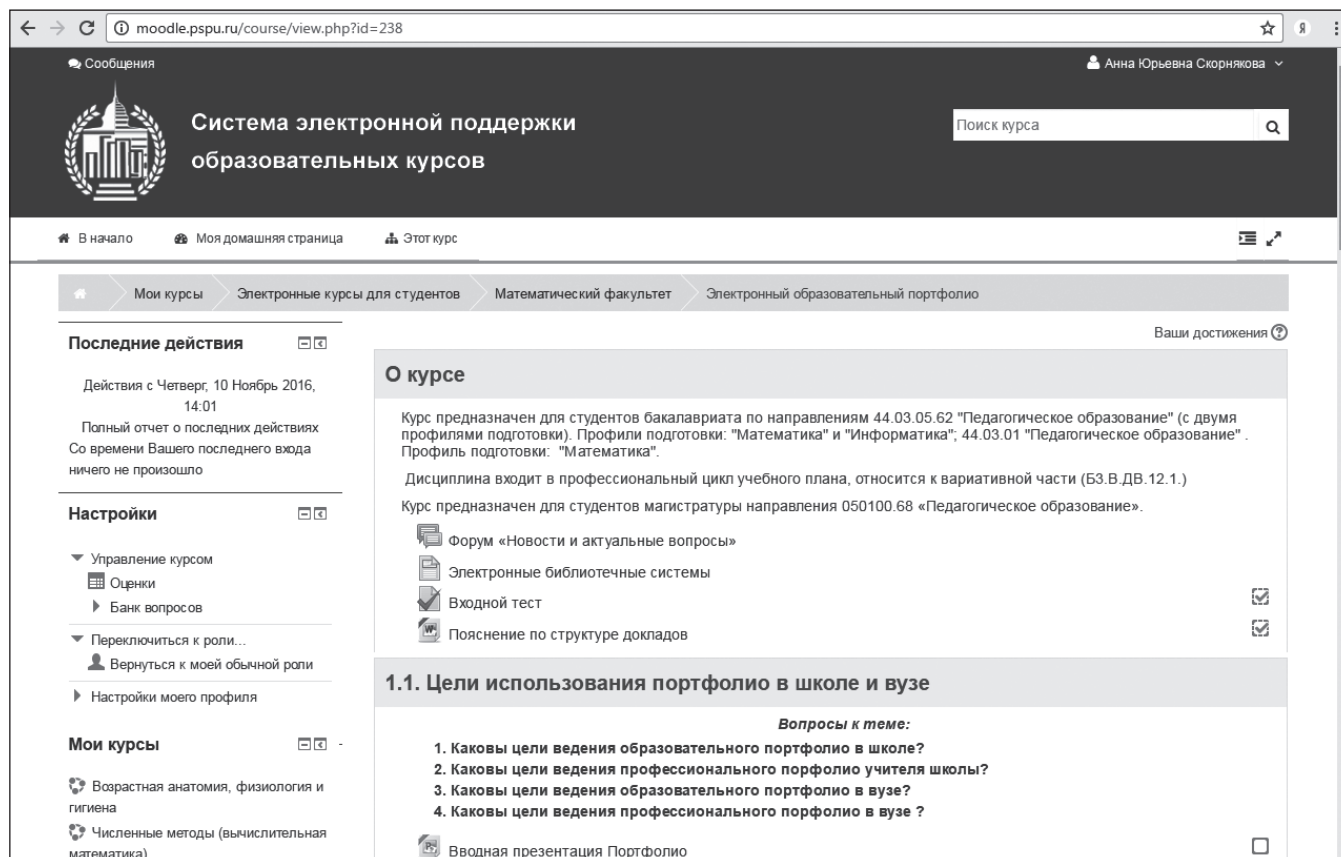
Курс предназначен для студентов бакалавриата по направлениям 44.03.05.62 "Педагогическое образование" (с двумя профилями подготовки): "Математика" и "Информатика"; 44.03.01 "Педагогическое образование". Профиль подготовки: "Математика".

Дисциплина входит в профессиональный цикл учебного плана, относится к вариативной части (Б3.В.ДВ.12.1.)

Курс предназначен для студентов магистратуры направления 050100.68 «Педагогическое образование».

- Форум «Новости и актуальные вопросы» Редактировать
- Учебно-методический комплекс по дисциплине «Электронный образовательный портфолио» Редактировать
- Учебно-методический комплекс дисциплины "Электронный портфолио в образовании" Редактировать
- Учебно-тематический план дисциплины "Электронный портфолио в образовании" Редактировать
- Электронные библиотечные системы Редактировать
- Входной тест Редактировать
- Вопросы к экзамену (для студентов заочного отделения) Редактировать

Рис. 8. Преподавательский интерфейс курса «Электронный образовательный портфолио»



Система электронной поддержки образовательных курсов

Поиск курса

В начало Моя домашняя страница Этот курс Ваши достижения

Мои курсы Электронные курсы для студентов Математический факультет Электронный образовательный портфолио

Последние действия

Действия с Четверг, 10 Ноябрь 2016, 14:01

Полный отчет о последних действиях
Со времени Вашего последнего входа
ничего не произошло

Настройки

- Управление курсом
 - Оценки
 - Банк вопросов
- Переключиться к роли...
 - Вернуться к моей обычной роли
- Настройки моего профиля

Мои курсы

- Возрастная анатомия, физиология и гигиена
- Численные методы (вычислительная математика)

О курсе

Курс предназначен для студентов бакалавриата по направлениям 44.03.05.62 "Педагогическое образование" (с двумя профилями подготовки): "Математика" и "Информатика"; 44.03.01 "Педагогическое образование". Профиль подготовки: "Математика".

Дисциплина входит в профессиональный цикл учебного плана, относится к вариативной части (Б3.В.ДВ.12.1.)

Курс предназначен для студентов магистратуры направления 050100.68 «Педагогическое образование».

- Форум «Новости и актуальные вопросы»
- Электронные библиотечные системы
- Входной тест
- Пояснение по структуре докладов

1.1. Цели использования портфолио в школе и вузе

Вопросы к теме:

- Каковы цели ведения образовательного портфолио в школе?
- Каковы цели ведения профессионального портфолио учителя школы?
- Каковы цели ведения образовательного портфолио в вузе?
- Каковы цели ведения профессионального портфолио в вузе?

Вводная презентация Портфолио

Рис. 9. Студенческий интерфейс курса «Электронный образовательный портфолио»

3. Функция $s = \varphi(t)$ непрерывна в точке t_0 . Непрерывна ли в этой точке функция $u = |\varphi(t)|$?

4. В каком случае все значения непрерывной на отрезке $[a, b]$ функции рациональны (иррациональны)?

5. Пусть $v = v(t)$ — объем воды как функция ее температуры. Имеет ли эта функция точки разрыва?

6. Если функция не имеет нулей, то можно ли утверждать, что она знакопостоянная?

Тема 4. Дифференцируемость функции.

1. Построить график такой функции $y = f(x)$, которая была бы дифференцируема в точке x_0

а) вместе с функцией $u = |f(x)|$;

б) такой, чтобы $u = |f(x)|$ не имела производной в точке x_0 .

2. Для какой функции приращение и дифференциал совпадают?

3. Производную функции $y = g(x)$, обратной для функции $y = f(x)$, получим, пользуясь теоремой о производной сложной функции. Действительно, если $g(f(x)) = x$, то $g'(f(x_0)) \cdot f'(x_0) = 1$, следовательно, $g'(y_0) = \frac{1}{f'(x_0)}$. Каков недостаток этого доказательства?

4. Если функция $y = f(x)$ непрерывна на $[a, b]$ и имеет знакопостоянную производную $f'(x_0)$ на $]a, b[$, то можно ли утверждать, что эта функция имеет обратную и обратная функция также дифференцируема?

5. Может ли разрывная на отрезке $[a, b]$ функция иметь на этом отрезке наименьшее и наибольшее значения?

Тема 5. Интегрируемость функции.

1. Во множестве функций $\int (1 - 2x)dx$ найти ту, для которой число 1,5 является максимальным значением.

2. Если непрерывная неотрицательная функция $y = f(x)$ отлична от нуля хотя бы в одной точке отрезка $[a, b]$, то можно ли считать, что $\int_a^b f(x)dx > 0$?

3. Чему равна разность между верхней и нижней суммами Дарбу, если подынтегральная функция монотонна и все отрезки разбиения равны?

4. Доказать, что одна из первообразных четной функции есть нечетная функция, а всякая первообразная нечетной функции есть функция четная.

5. Можно ли утверждать, что каждая непрерывная функция является производной некоторой другой функции?

Опыт разработки и использования в учебном процессе электронных курсов дистанционной поддержки позволяет констатировать соблюдение указанных выше принципов синергии и свидетельствует о реальной возможности повышения качества подготовки бакалавров и магистров педагогического образования.

Список использованных источников

1. Латышева Л. П., Скорнякова А. Ю., Черемных Е. Л. Компьютерная поддержка математических дисциплин // Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов: Материалы Международной научно-практической конференции. Т. 2. Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2014.

2. Латышева Л. П., Скорнякова А. Ю., Черемных Е. Л. Модель организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по математике // Педагогическое образование в России. 2014. № 12.

3. Латышева Л. П., Скорнякова А. Ю., Черемных Е. Л. Перспективы и опыт ведения электронного образовательного портфолио в педвузе // Образовательные технологии и общество: Международный электронный журнал. 2015. Т. 18. № 3. http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v18_i3/pdf/2.pdf

4. Синергия. <http://san-script-synergy.narod.ru/synergy.html>

5. Скорнякова А. Ю. Создание информационно-образовательной среды педвуза как средство повышения эффективности самостоятельной работы студентов в учебном процессе // Информатика и образование. 2014. № 2.

6. Смирнов Е. И. Психолого-педагогические аспекты синергии математического образования. <http://www.sworld.com.ua/simpoz7/49.pdf>

7. Социологический словарь. <http://slovariki.org/sociologiceskij-slovar/7908>

8. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980.

НОВОСТИ

3D-принтер позволяет распечатывать изделия из углеволокна, кевлара и стеклопластика

В компании Impossible Objects объявили о создании первого в мире 3D-принтера, способного формировать объекты из композитных материалов, в том числе из углеволокна, кевлара и стеклопластика. При этом Model One — так называется аппарат — позволяет варьировать свойства изделия, придавая ему, например, огнеупорность или химическую стойкость. Как заявляют в Impossible Objects, принтер компании обеспечивает стократно более высокую

скорость печати по сравнению с другими технологиями аддитивного производства и позволяет изготавливать на порядок более прочные изделия. Model One действует, нанося методом струйной печати клейкое вещество на лист композита. Затем поверх наносится полимерный порошок, прилипая в местах размещения клея. Излишки порошка удаляются, после чего слои прижимаются и нагреваются, при этом порошок плавится, связывая их.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)