



Дифференцированное обучение математическому анализу в высшем учебном заведении при использовании возможностей системы дистанционного обучения Moodle


Екатерина Александровна Ветренко

доцент
МИРЭА — Российский технологический университета
Москва, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
 0000-0000-0000-0000


Александр Игоревич Гурниковский

аспирант
Южный федеральный университет
Москва, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
 0000-0000-0000-0000


Рената Юрьевна Гурниковская

доцент
Южный федеральный университет
Москва, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
 0000-0000-0000-0000


Лариса Владимировна Каменских

старший преподаватель
МИРЭА — Российский технологический университета
Москва, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
 0000-0000-0000-0000

Виктория Сергеевна Ляшенко

доцент
МИРЭА — Российский технологический университета
Москва, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
 0000-0000-0000-0000


Татьяна Валерьевна Усачева

доцент
Академия гражданской защиты МЧС России
Москва, Россия
prepodavatel.vuza@bk.ru
 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 16.11.2022

Принята 08.12.2022

Опубликована 15.01.2023

 10.25726/t7411-0105-3145-n

Аннотация

В данном исследовании рассмотрены актуальные аспекты реализации дифференцированного обучения высшей математике в непрофильном высшем учебном заведении. Реализована технология обучения дисциплине «Математический анализ» для студентов, обучающихся по программе высшего образования — программе бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика. При проектировании и дифференциации курса в рамках компетентностного подхода для разноуровневых групп студентов, моделировании и анализе возникающих при этом образовательных феноменов применен математический аппарат теории графов. В рамках проведенного психолого - педагогического эксперимента реализовано два подхода по внедрению дифференцированного обучения для разноуровневых по уровню начальной предметной подготовки групп студентов, основанных на возможностях электронного обучения с применением системы дистанционного обучения Moodle. Эксперимент показал возможность эффективного внедрения разной степени дифференциации в зависимости от степени разноуровневости групп студентов. Статистически значимые результаты проведенного эксперимента показывают более высокое качество образования в экспериментальных группах, чем в традиционной модели обучения. Данное исследование актуально в рамках внедрения электронного обучения и дистанционных технологий на уровне высшего образования РФ.

Ключевые слова

СДО Moodle, дистанционные технологии, цифровые технологии, электронное обучение, дифференцированный подход в обучении, компетентностный подход в образовании, математическое образование, обучение математике в высшем учебном заведении.

Введение

В Российской Федерации в последние годы прослеживается значительная неоднородность в предметной, в частности, в математической подготовке выпускников школ – будущих абитуриентов, вызванная психологическими, технологическими, социальными и иными явлениями, происходящими в обществе. Данные изменения негативно отражаются на организации образовательного процесса высших учебных заведений, порождая комплекс проблем, связанных с обеспечением качества математического образования. Последние годы Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования формулируются исключительно в компетентностном подходе. Парадоксальное сочетание фактической безальтернативности этого подхода в нормативных документах и подтверждение научно-образовательным сообществом наличия проблемы неоднородности в подготовке абитуриентов к обучению в вузе и, как следствие, имеющейся разноуровневости студентов в учебных группах, актуализирует вопрос обеспечения освоения фиксированных для всех студентов компетенций. В связи с этим использование дифференцированного подхода (Селевко, 1995) в обучении математическому анализу в высшем учебном заведении становится все более актуальным. Обусловлено это также тем, что выпускники школ имеют различные индивидуально-психологические особенности и относятся к различным личностно-психологическим типам (по типу мышления, акцентуации характера, темпераменту и др.). Но, самое главное, студенты первого курса имеют разный уровень начальной математической подготовки и обучаемости, разный уровень умственного развития, достижений и мотивации изучения данного предмета, а также различные индивидуальные способности в данной области. Таким образом, дифференцированное обучение обеспечивает специализацию учебного процесса для разноуровневых студентов, разноуровневых подгрупп студентов и разноуровневых групп студентов.

Еще более актуальным дифференцированное обучение является в преподавании математики как непрофильной дисциплины (Гурниковская, 2006) в высшем учебном заведении в силу того, что, как правило, группы студентов по непрофильному предмету – разноуровневые. В связи с различными областями интересов это гуманитарные, физико-математические, биолого-химические и др. группы. Учебный процесс при этом предполагает работу преподавателя с подгруппами студентов, составленную с учетом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств, выделяющих

однородные подгруппы, и разработку и реализацию комплекса методических, психолого-педагогических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих обучение в гомогенных подгруппах.

Согласно принципу дифференциации (разделения) обучения, педагогический процесс строится как дифференцированный со степенью дифференциации, варьируемой непрерывно в некотором диапазоне - от минимальной до максимальной (например, от нуля до единицы). При этом можно считать, что есть два «идеальных» предельных случая:

- дифференциация минимальная из возможных (степень дифференциации равна нулю, дифференциация полностью отсутствует, например, в классической традиционной модели обучения (Селевко, 1998));
- дифференциация максимальная из возможных (степень дифференциации равна единице в случае, например, индивидуального обучения).

Современные информационно-коммуникационные технологии позволяют проводить дифференциацию обучения разной степени - вплоть до максимально возможной - в рамках индивидуального обучения, при этом предполагается создание разнообразных условий обучения для каждого студента учебной группы с целью учета уровня начальной предметной подготовки.

Эти случаи «идеальные», так как в любой системе обучения в той или иной мере присутствует дифференцированный подход и осуществляется более или менее разветвленная дифференциация. Поэтому сама технология дифференцированного обучения, как применение разнообразных методических средств, является включенной, проникающей технологией. А на практике, как правило, моделируются неидеальные случаи, когда дифференциация имеет промежуточные значения между нулем и единицей.

Кроме разноуровневости абитуриентов, современное педагогическое сообщество отмечает еще одну проблему - вхождение в сферу образования нового поколения людей-центениалов (цифрового поколения или поколения Z), родившихся в новом тысячелетии и развивающихся в сетевом обществе, для которых получение информации в режиме on-line из различных технических устройств является естественным событием. Эти термины точно определяют изменения, которые происходят с мировоззрением современной молодежи во времена, когда цифровые технологии (ЦТ) присутствуют во всех сферах жизни человека, начиная с рождения. Проблема состоит в том, что скорость внедрения ЦТ, используемых в образовании, не успевает за скоростью глобального развития ЦТ, но уровень готовности использования ЦТ в обучении современными студентами очень высок.

Современные школьники имеют достаточный уровень цифровой грамотности и, как правило, достаточно хорошо ориентируются в ЦТ. Поступив в высшее учебное заведение, постепенно социализируясь в цифровом обществе уже на уровне вуза, студенты приобретают компетенции, необходимые в будущей профессиональной деятельности. Одним из способов формирования компетенций является электронное обучение.

Возможность использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на уровне высшего профессионального образования в Российской Федерации с целью повышения интерактивности и индивидуализации обучения закреплена законодательно. Действительно, согласно статьи 16 Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», «...организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при реализации образовательных программ в порядке, установленном Правительством Российской Федерации». При этом «...под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников».

Актуальность глобальной цифровизации образования и широкого использования цифровых, в том числе информационно-коммуникационных и дистанционных технологий в образовании на всех уровнях в рамках электронного обучения (ЭО), не вызывает сомнений.

Материалы и методы исследования

Основными методами исследования были наблюдение, предметное тестирование, интервьюирование, анализ с использованием методов математической статистики и обобщение полученных результатов.

Материалы исследования получены при проведении педагогического эксперимента, проводимого на базе экономического факультета высшего учебного заведения в период с 01.09.2019 по 01.09.2021 при внедрении педагогической технологии обучения студентов математическому анализу.

В рамках эксперимента реализовано два подхода по внедрению дифференцированного обучения, основанных на возможностях электронного обучения с применением СДО Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, сайт разработчика — moodle.org). Выбор СДО Moodle для реализации педагогического эксперимента обусловлен в том числе и тем, что в СДО Moodle имеется модуль поддержки общепринятой издательской системой набора научных текстов языка TeX, широко используемой математиками.

СДО Moodle позволяет реализовать различные педагогические сценарии дифференцированного обучения. Дифференциация во время проведения эксперимента осуществлялась двумя механизмами (соответственно - вариант №1 и вариант №2 реализации дифференциации). Вариант №1 – создание групп, для каждой из которых был задан свой контент, свой учебный материал. Вариант №2 – задана зависимость доступа к тому или иному учебному элементу от выполнения другого учебного элемента. Например, не выполнив тестирование по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», нельзя перейти к теме «Интегральное исчисление».

СДО Moodle дает преподавателю вуза инструменты создания электронных учебных материалов любого формата, которые хранятся в СДО и расположены в сети Интернет или в локальной сети вуза. Преподавателю предоставляется возможность управления обучающими курсами, а также и возможность задавать последовательность изучения материалов. Студенты же при этом свободны самостоятельно выбирать время, место и скорость обучения, при этом реализуя модели очного обучения с применением дистанционных образовательных технологий, смешанное обучение или гибридное обучение.

Все материалы курса хранятся в СДО и можно организовать с помощью ярлыков, тегов и гипертекстовых ссылок, а некоторые инструменты делают связывание в автоматическом режиме.

Для проектирования учебного курса в системе СДО была разработана его логическая структура и построен ориентированный граф изучения курса. В качестве основы проектирования для каждой компетенции, закрепленной в рабочей программе дисциплины «Математический анализ», были выбраны локальные цели, необходимые и достаточные для овладения студентами компетенции, которые мы определили вершинами орграфа. Установленные взаимосвязи между ними мы обозначали направленными дугами графа, направление которых совпадает с логически непротиворечивой последовательностью достижения локальных целей изучения материала.

Индивидуализация и дифференциация обучения обеспечивалась тем, что студент может выбрать свою собственную траекторию изучения курса (свой собственный набор маршрутов в орграфе), что может быть реализовано средствами Moodle, то есть при успешном прохождении диагностики (контрольных вопросов по лекции, реализованных в виде компьютерных тестов), студенту открываются возможные для изучения темы в соответствии с приведенным орграфом курса.

Доступные информационные блоки учебных лекционных материалов представлены отдельными порциями и доступны посредством модуля «Лекция». Использование гиперссылок в тексте, автоматическое привязывания глоссария к терминам, способствует реализации интерактивной обратной связи, основываясь на ответах студентов.

В нашем случае материал всех лекций был разбит на отдельные логически завершённые блоки размером со стандартную страницу.

В качестве заданий, позволяющих проверить усвоение материала, студентам были представлены задания в тестовой форме.

Целью данной статьи является сравнение внедренных на практике трех педагогических моделей обучения на уровне учебного курса «Математический анализ» для студентов высшего учебного заведения с точки зрения качества образования.

Первая модель — традиционная модель обучения (ТО). Традиционное образование (ТО) (Селевко, 1998) в вузе связывают со строгой логикой преподавания и учения, когда имеет место жесткое планирование и последовательное изложение новой информации в соответствии с планом посредством очных лекций и ее жесткое поурочное планирование и практическая отработка в аудитории для всех студентов учебной группы.

Вторая модель — модель дифференцированного обучения с применением СДО Moodle (вариант №1 реализации дифференциации). Здесь вариативность и гибкость заложена на этапе формирования однородных подгрупп студентов. Это дает возможность построения индивидуальных образовательных траекторий студентов, реализуемых в очной, дистанционной, смешанной и гибридной формах за счет индивидуально выбранных взаимодействий - разнообразно в рамках различных подгрупп студентов и однообразно - в рамках одной выбранной подгруппы.

Третья модель — модель дифференцированного обучения с применением СДО Moodle (вариант №2 реализации дифференциации). Соответствующая технология, реализуемая в данном педагогическом эксперименте, как конструктор, является гибкой по своей сути, варьирующей виды лекционных и практических занятий в зависимости от локальных целей графика курса.

Основной задачей проведенного педагогического эксперимента является определение практических возможностей реализации дифференцированного обучения при использовании современных цифровых, в том числе информационно-коммуникационных и дистанционных технологий, если переменной является только способ реализации дифференцированного обучения в СДО Moodle.

Особое внимание уделено изучению возможностей реализации интерактивного взаимодействия преподавателей и студентов с использованием систем дистанционного обучения при реализации учебной дисциплины, то есть коммуникационной составляющей педагогической модели в процессе электронного обучения.

В начале 2019-2020 учебного года было проведено входное тестирование девяти групп студентов первого курса; из них выбраны шесть групп (контрольные группы К1, К2, К3, экспериментальные группы Э1, Э2, Э3), попарно сравнение результатов тестирования которых показало отсутствие статистически значимых различий в уровне начальной подготовки в группах соответственно К1 и Э1, К2 и Э2, К3 и Э3. В контрольных группах обучение проводилось в рамках ТО, в экспериментальных группах - в группе Э1 — с применением СДО Moodle (модель №1), в экспериментальной группе Э2 — с применением СДО Moodle (модель №2).

В контрольных и экспериментальных студенческих группах были апробированы три методических подхода к преподаванию дисциплины «Математический анализ», содержательная часть рабочих программ которой была одинакова и была составлена в полном соответствии с программными требованиями государственного образовательного стандарта.

Реализуемые в экспериментальных группах педагогические технологии по уровню применения являются частнопредметными (дисциплина — «Математический анализ»), по философской основе — гуманистическими, приспособляющимися, по подходу к студенту — личностно-ориентированными (Бондаревская, 1997), по преобладающему методу — объяснительно-иллюстративными с элементами программирования, по типу управления познавательной деятельностью — системами малых групп — «репетитор», по категории обучаемых: массовыми, по характеру содержания — проникающими». В экспериментальных группах варьировалась лишь степень дифференциации курса и коммуникативная составляющая образовательного процесса с использованием СДО.

В контрольных группах реализовывался классический методический подход ТО (Селевко, 1998).

Во время проведения эксперимента проводились срезовые предметные тестирования студентов во всех группах с периодичностью 1 раз в месяц. Статистическая обработка результатов тестирований

указывает на статистически значимое увеличение доли отличных и хороших оценок на экзаменах (десятый тест) во всех экспериментальных группах Э1, Э2 и Э3 не менее, чем на 25%. В контрольной группе отмечается обратная зависимость. Кроме того, средний балл, полученный при всех десяти тестированиях в экспериментальных группах выше, чем в контрольной группе с надежностью не ниже, чем 0,01. Это говорит об устойчивости положительного результата.

Таким образом, дифференциация курса и интенсификация учебного взаимодействия посредством использования современных цифровых, в том числе информационно-коммуникационных и дистанционных технологий, позволило в рамках эксперимента достичь более высокого качества образования, чем в традиционном обучении. В независимости от уровня студентов, результативность обучения при условии дифференциации обучения выше, чем в рамках ТО.

Интервьюирование 180 студентов первого курса рассматриваемых шести групп, обучающихся в 2019-2020 учебном году (после проведения эксперимента), указывает на более высокую удовлетворенность процессом обучения в экспериментальных группах, чем в контрольных группах. Кроме того, более 80% студентов экспериментальных групп подчеркивали, что наиболее предпочтительными для них являются смешанные и гибридные модели, нежели очное обучение.

Согласно опросу более 40 преподавателей математики, реализующих модели №1 и №2, в течение последних 3 лет, по мнению всех 100 % преподавателей, ресурсов СДО Moodle достаточно для реализации любой степени дифференциации в рамках смешанного и гибридного обучения на уровне учебного курса «Математический анализ». При выборе предпочтительной модели проведения занятий (если имеются разработанные в полном объеме учебно-методические материалы), преподаватели так же, как и студенты, выбирают в качестве предпочтительных моделей смешанную и гибридную модели. Для такой устойчивой по содержанию (содержание не изменяется уже веками) дисциплине, как «Математический анализ», возможно один раз потратить время на создание материалов и далее пользоваться результатами трудов. Для дисциплин, в которых содержание меняется быстро, реализация дифференцированного обучения с высокой степенью дифференциации, наверное, будет нерентабельно по затрачиваемым временным ресурсам.

Нами были сделаны следующие выводы, что процесс моделирования дифференцированного обучения в вузе на уровне дисциплины «Математический анализ» будет результативным, если:

- конкретизированы сущность и содержание дисциплины «Математический анализ» посредством актуализации и максимальной детализации графа учебного курса; описаны ее структурные компоненты, обоснованы критерии и уровни ее сформированности;
- построена модель готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе, учитывающая особенности цифрового поколения обучающихся;
- обоснован и разработан комплекс задач математического содержания как средство формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе;
- определен набор методов и форм обучения, ориентированных на формирование готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе;
- создан комплекс диагностических и оценочных средств определения уровня сформированности готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе, позволяющий оценить результативность методики формирования готовности.

Результаты и обсуждение

Таким образом, данная статья описывает успешный опыт построения модели обучения математическому анализу в непрофильном вузе при использовании дифференцированного по уровню начальной предметной подготовки подхода в образовании.

Благодаря использованию цифровых технологий реализовано индивидуальное обучение как обучение с самой высокой степенью дифференциации из всех возможных при прочих равных условиях. Несмотря на то, что теоретически индивидуальное обучение является частным случаем обучения с использованием дифференциального подхода с максимально возможной дифференциацией и обучение в рамках традиционной образовательной модели как случай с минимальной степенью дифференциации,

психолого-педагогический эксперимент проведен в рамках одной технической технологии реализации. Предложен алгоритм проведения оценки степени полноты и качества представления сформулированных компетенций, организации системы контроля освоения компетенций.

Кроме того, стоит отметить несколько идей, возникших в связи с проведением данного педагогического эксперимента:

1. Эксперимент показал, что реализация дифференцированного обучения с высокой степенью детализации очень трудоемка для преподавателя, но разработка всех индивидуальных траекторий приводится один раз и применяется несколько лет подряд.

2. Среди основных минусов, указываемых преподавателями вузов помимо трудоемкости, можно отметить, что при моделировании дифференцированного обучения при малом количестве подгрупп и большом количестве подгрупп разнятся образовательные цели, средства, формы, методы и приёмы решения учебных задач, психологические установки субъектов образовательного процесса, методология образования. То есть практически под одним названием «дифференцированное обучение» понимается множество различных моделей обучения.

3. В профильных учебных заведениях проблем, описанных во введении, не возникает и технологии дифференцированного обучения с использования СДО Moodle можно применять, но идеи, закладываемые при разработке моделей, должны быть другими;

4. Несомненно, СДО Moodle дает возможность дифференциации вплоть до реализации «супер-дифференцированного» обучения, когда коэффициент дифференциации равен единице. Без применения информационно-коммуникационных технологий невозможно было бы в группе студентов из 30 человек предоставить возможность индивидуального обучения каждому студенту. Думаю, что этот успешный эксперимент по обучению был самым интересным с точки зрения примененной технологии в нашей практике.

5. В качестве программного обеспечения электронного обучения можно было бы воспользоваться не СДО Moodle, а другими имеющимися на рынке продуктами, позволяющими технически реализовать педагогические сценарии дифференцированного обучения в зависимости от реализуемых педагогических концепций, применяемых педагогических технологий, внедряемых педагогических сценариев курса. Смена системы дистанционного обучения в рамках рассмотренного педагогического эксперимента не повлияла бы на уровень образования.

6. В связи с реализацией компетентностного подхода согласно Федеральным законам и нестрогим прописыванием факта - сколько видов, типов и самих компетенций должно быть реализовано в каждой дисциплине, степень детализации может быть увеличена за счет увеличения количества компетенций.

7. Так как в качестве дескрипторов компетенций указываются все те же старые знания, умения и требования к уровню владения (навыки), то представленная технология может быть свободно перенесена на образовательные модели с знаниевым подходом формирования результатов.

Заключение

Таким образом, в данной статье так же рассмотрены актуальные аспекты реализации дифференцированного обучения высшей математике в непрофильном высшем учебном заведении.

В качестве развития проекта интересно было бы построить модели, предполагающие дифференцированный подход в обучении высшей математике в профильном вузе, если дифференциация производится не по уровню подготовки к обучению, а по типу мышления, темпераменту студента.

Список литературы

1. Бондаревская Е.В. Личностно ориентированное образование: опыт разработки парадигмы. Ростов н/Д: ЮО РАО, 1997. 28 с.
2. Гурниковская Р. Ю. Информационно-образовательная среда общенаучной подготовки студентов гуманитарных специальностей: специальность 13.00.08 "Теория и методика

профессионального образования": диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук// Гурниковская Рената Юрьевна. Ростов-на-Дону, 2006. 193 с.

3. Селевко Г.К. и др. Дифференциация обучения. Ярославль, 1995.

4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Учебное пособие. Москва: Народное образование, 1998. 256 с.

Differentiated teaching of mathematical analysis at a higher educational institution using the capabilities of the Moodle distance learning system


Ekaterina A. Vetrenko

associate professor

MIREA - Russian Technological University

Moscow, Russia

prepodavatel.vuza@bk.ru

 0000-0000-0000-0000


Aleksandr I. Gurnikovskiy

Post graduate student

Southern Federal University

Moscow, Russia

prepodavatel.vuza@bk.ru

 0000-0000-0000-0000


Renata Yu. Gurnikovskaya

associate professor

Southern Federal University

Moscow, Russia

prepodavatel.vuza@bk.ru

 0000-0000-0000-0000

Larisa V. Kamenskih

senior Lecturer

MIREA - Russian Technological University

Moscow, Russia

prepodavatel.vuza@bk.ru

 0000-0000-0000-0000

Victoria S. Lyashenko

Associate Professor

MIREA — Russian Technological University

Moscow, Russia

prepodavatel.vuza@bk.ru

 0000-0000-0000-0000

Tatiana V. Usacheva

associate professor

Academy of Civil Protection of the Ministry of Emergency

Moscow, Russia


prepodavatel.vuza@bk.ru

 0000-0000-0000-0000

Received 16.11.2022

Accepted 08.12.2022

Published 15.01.2023

 10.25726/t7411-0105-3145-n

Abstract

In this study, the actual aspects of the implementation of differentiated teaching of higher mathematics in a non-core higher education institution are considered. The technology of teaching the discipline "Mathematical analysis" has been implemented for students studying under the higher education program — bachelor's degree program in the field of preparation 38.03.01 Economics. When designing and differentiating the course within the competence approach for multi-level groups of students, modeling and analyzing the educational phenomena that arise in this case, the mathematical apparatus of graph theory is used. Within the framework of the conducted psychological and pedagogical experiment, two approaches were implemented to introduce differentiated learning for groups of students with different levels of initial subject training, based on the possibilities of e-learning using the Moodle distance learning system. The experiment showed the possibility of effective implementation of different degrees of differentiation depending on the degree of multilevel groups of students. Statistically significant results of the experiment show a higher quality of education in experimental groups than in the traditional learning model. This study is relevant in the framework of the introduction of e-learning and distance learning technologies at the level of higher education in the Russian Federation.

Keywords

SDO Moodle, distance technologies, digital technologies, e-learning, differentiated approach in teaching, competence approach in education, mathematical education, teaching mathematics at a higher educational institution.

References

1. Bondarevskaja E.V. Lichnostno orientirovannoe obrazovanie: opyt razrabotki paradigmy. Rostov n/D: JuO RAO, 1997. 28 s.
2. Gurnikovskaja R. Ju. Informacionno-obrazovatel'naja sreda obshhenauchnoj podgotovki studentov gumanitarnyh special'nostej: special'nost' 13.00.08 "Teorija i metodika professional'nogo obrazovanija": dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk// Gurnikovskaja Renata Jur'evna. Rostov-na-Donu, 2006. 193 s.
3. Selevko G.K. i dr. Differenciacija obuchenija. Jaroslavl', 1995.
4. Selevko G.K. Sovremennye obrazovatel'nye tehnologii. Uchebnoe posobie. Moskva: Narodnoe obrazovanie, 1998. 256 s.