

УДК 378.661(470.5):004  
ББК 4448.026.843р+Рр

ГСНТИ 14.35.07

Код ВАК 13.00.01

**Белоконова Надежда Анатольевна,**

доктор технических наук, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой общей химии, Уральский государственный медицинский университет; 620026, г. Екатеринбург, ул. Декабристов, д. 32; e-mail: 89221503087@mail.ru

**Наронова Наталия Анатольевна,**

кандидат педагогических наук, старший преподаватель, кафедра общей химии, Уральский государственный медицинский университет; 620026, г. Екатеринбург, ул. Декабристов, д. 32; e-mail: edinstvennaya@inbox.ru

**Чемезов Сергей Александрович,**

кандидат медицинских наук, доцент, начальник отдела Дистанционного обучения, Уральский государственный медицинский университет; 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3; e-mail: tutor\_06@mail.ru

**Иванова Наталья Вячеславовна,**

заместитель начальника отдела Дистанционного обучения, старший преподаватель, кафедра управления сестринской деятельностью, Уральский государственный медицинский университет; 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3; e-mail: 217-35-22@mail.ru

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ  
НА КАФЕДРЕ ОБЩЕЙ ХИМИИ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** профессиональные компетенции; учебно-исследовательская работа; коллоквиумы; контроль знаний; медицинские вузы; студенты; информационные технологии; учебные дисциплины.

**АННОТАЦИЯ.** Современный врач должен быть готов на высоком уровне осуществлять свою профессиональную деятельность. Это возможно, если в процессе обучения студента у него были сформированы профессиональные компетенции. Процесс подготовки компетентного медицинского работника непрерывен и последователен, поскольку он строится на общедидактических принципах: наглядности обучения, активности обучаемых и других. При этом каждая дисциплина, в том числе и химия, в процессе обучения вносит вклад в формирование профессиональной компетенции специалиста Уральского государственного медицинского университета. Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволяет более эффективно организовать процесс обучения по химии, более эффективно реализуя общедидактические принципы. Стоит отметить, что благодаря использованию ИКТ на кафедре общей химии возможно уже начиная с первого курса вовлечь студентов в процесс формирования качественных основ профессиональной компетентности, при этом студент уже на начальной стадии обучения проявляет сознательность, активность и самостоятельность. В процессе обучения на кафедре общей химии Уральского государственного медицинского университета ИКТ используются по трем основным направлениям: контроль знаний в виде теста, проверка коллоквиума, организация учебно-исследовательской работы студентов. Это дает студентам возможность в процессе обучения усвоить определенную сумму знаний по химии, получить профессиональные экспериментальные навыки по качественному и количественному анализу, а также сформировать профессиональные компетенции будущего врача: работа с литературой и сбор фактов (диагностика больного, анамнез), выдвижение гипотезы (предварительный диагноз), теоретическая и экспериментальная проверка гипотезы, статистическая обработка результатов эксперимента, учет погрешности измерений (уточнение диагноза с помощью клинических средств и методов, а также лечебные мероприятия), вывод о состоятельности гипотезы (результат лечения и последующие рекомендации).

**Belokonova Nadezhda Anatolievna,**

Doctor of Engineering Sciences, Candidate of Chemistry, Associate Professor, Head of Department of General Chemistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

**Naronova Natalia Anatolievna,**

Candidate of Pedagogy, Senior Lecturer, Department of General Chemistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

**Chemezov Sergey Aleksandrovich,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Director of Department of Distance Learning, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

**Ivanova Natalia Vyacheslavovna,**

Deputy Director of Department of Distance Learning, Senior Lecturer, Department of Management of Nurse's Activities, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

**THE EXPERIENCE OF INFORMATION TECHNOLOGIES APPLICATION IN THE TEACHING PROCESS  
OF GENERAL CHEMISTRY DEPARTMENT OF THE URAL STATE MEDICAL UNIVERSITY**

**KEYWORDS:** professional competences; academic and research activity; colloquium; test of knowledge; medical university; students; informational technologies; academic subjects.

**ABSTRACT.** Today a doctor is supposed to fulfill the duties and correspond to all the requirements at a high professional level. It is possible only if all the necessary competences are formed in the course of study. Training of a competent doctor is a continuous and consistent process, as it is built on the general didactic principles: the use of visual aids and active involvement of the students and teachers. Every academic subject, including Chemistry, contributes to formation of professional competence of the specialist of the Ural State Medical University. The use of information and communication technologies (ICT) allows to organize efficient study of Chemistry and follow the basic didactic principles. It should be mentioned that ICT are used in the department of General Chemistry and they help motivate all the students for high-quality learning, which is the basis of their professional competence. Thus even freshmen show personal responsibility, commitment and independence. The Department of General Chemistry uses ICT in three main areas: test of knowledge, colloquium and student's research work. This gives the students an opportunity to get the necessary knowledge of Chemistry, acquire the skills necessary for the profession and the abilities for the quantitative analysis. Besides, ICT contribute to the formation of professional competences of prospective doctors, such as literature analysis and collection of data (diagnostics and medical history), hypothesis introduction (provisional exclusion), theoretical and experimental test of the hypothesis, statistical processing of the experiment results, measurement errors analysis (confirmation of the diagnosis with the help of clinical facilities, methods and therapeutic intervention), verification of the hypothesis (the result of treatment and recommendations).

Задача высшей школы – обеспечение качественного образования, а для этого выпускнику вуза необходимо в процессе обучения овладеть широким кругом компетенций [3; 9]. На первый план в системе профессионального образования выходит задача подготовки специалиста, хорошо усвоившего некоторую сумму знаний по определенным предметным областям, «а также формирование свободной, гуманной, духовной, творческой, практической личности» [1], способной к постоянному пополнению и расширению спектра своих знаний и умений, готовой учиться на протяжении всей своей жизни, обладающей высоким уровнем *профессиональной компетенции* как главного показателя профессиональной деятельности.

Обзор психолого-педагогической литературы и других информационных источников [7; 8; 14; 15; 16], посвященных данной проблеме, показывает, что можно выделить несколько подходов к определению данного понятия. Разнообразие трактовок связано с разными научными подходами: личностно-деятельностным, системно-структурным, знаниевым, культурологическим и другими – к решаемым исследователями научным задачам. Несмотря на различия в подходах к определению сущности данного понятия, большинство исследователей рассматривает *профессиональную компетентность* как системное явление и под этим термином понимает сложное интегративное личностное образование, обуславливающее возможность успешно осуществлять профессиональную деятельность [10].

Процесс обучения должен быть организован таким образом, чтобы для студента любого уровня и профиля были созданы все необходимые условия для овладения профессиональными компетенциями, а также

чтобы была возможность самостоятельно добывать, развивать и совершенствовать, полученные в процессе обучения знания, умения, навыки [5; 6; 13]. Именно поэтому процесс обучения сегодня должен быть организован с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). ИКТ – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов [16]. Важнейшими современными устройствами ИКТ являются компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением, и дополнительные ресурсы с размещенной на них информацией.

В основе процесса обучения, организованного на кафедре общей химии Уральского государственного медицинского университета (УГМУ), лежат общедидактические принципы [11; 12]: принцип последовательности и системности, принцип доступности, принцип наглядности обучения, сознательности и активности студентов в обучении, развитии самостоятельности и другие. Использование ИКТ дает дополнительные возможности в реализации данных принципов и в получении знаний, умений, навыков для студентов. Проиллюстрируем некоторые из них.

1. *Принцип последовательности и системности* – формирование системы научных знаний благодаря организации непрерывного, последовательного и управляемого процесса обучения, что позволяет восполнить пробелы в знаниях студентов на предыдущем этапе обучения. Это, безусловно, способствует формированию более прочных знаний по предмету.

Так, аудиторные занятия студентов 2 курса педиатрического факультета проходят

один раз в две недели. У студентов возникает значительный перерыв. Поэтому для студентов подготовлены и размещены на соответствующих ресурсах УГМУ материалы лекций в формате pdf, обучающие фильмы по методике титрования кальция, магния, свободного хлора, содержащегося в питьевой воде, и др., а также тренировочные тесты по темам «Концентрация», «Комплексные соединения», «Поверхностные явления, адсорбция». Анализ успеваемости у студентов показывает, что студенты, которые непрерывно находятся в процессе обучения с использованием ИКТ, процент успеваемости в 2 раза выше, чем у студентов, которые не пользуются возможностями ИКТ.

2. *Принцип доступности* – соответствие объема и сложности изучаемого материала реальным возможностям студентов в зоне ближайшего развития. Вся информацию, размещенную на соответствующих ресурсах УГМУ, студенты любого факультета и курса могут просматривать необходимое количество раз, поскольку нет никакого ограничения по времени, что, безусловно, дает студентам возможность заниматься в любое удобное для них время, в удобном месте и в определенном темпе, который у каждого студента индивидуален.

3. *Принцип наглядности обучения* – включение деятельности, связанной с мо-

делированием и химическим экспериментом. Поскольку аудиторные занятия имеют ограничение по времени, иногда нет возможности подробно обсудить практическую значимость теоретического материала или все возможности изучаемого на практике метода анализа (например, хроматографии), однако использование ИКТ позволяет показать весь спектр возможностей метода, что, с одной стороны, способствует более четкому восприятию сообщаемых знаний, а с другой стороны, формирует представление о взаимосвязи изучаемых явлений с реальной практикой [4; 5].

4. *Принцип сознательности и активности студентов в обучении, развитии самостоятельности* – сознательно усвоенные знания являются наиболее прочными. При этом сознательность усвоения материала студентами во многом зависит от деятельности преподавателя, которому необходимо постоянно следить за вниманием студентов в процессе обучения, стимулировать его постановкой проблемных ситуаций. Однако использование ИКТ позволяет преподавателю организовать процесс обучения, когда студенты самостоятельно осуществляют поиск информации [2].

На кафедре общей химии использование ИКТ реализуется в нескольких направлениях (рис. 1).



**Рис. 1. Реализация ИКТ в процессе обучения на кафедре общей химии**

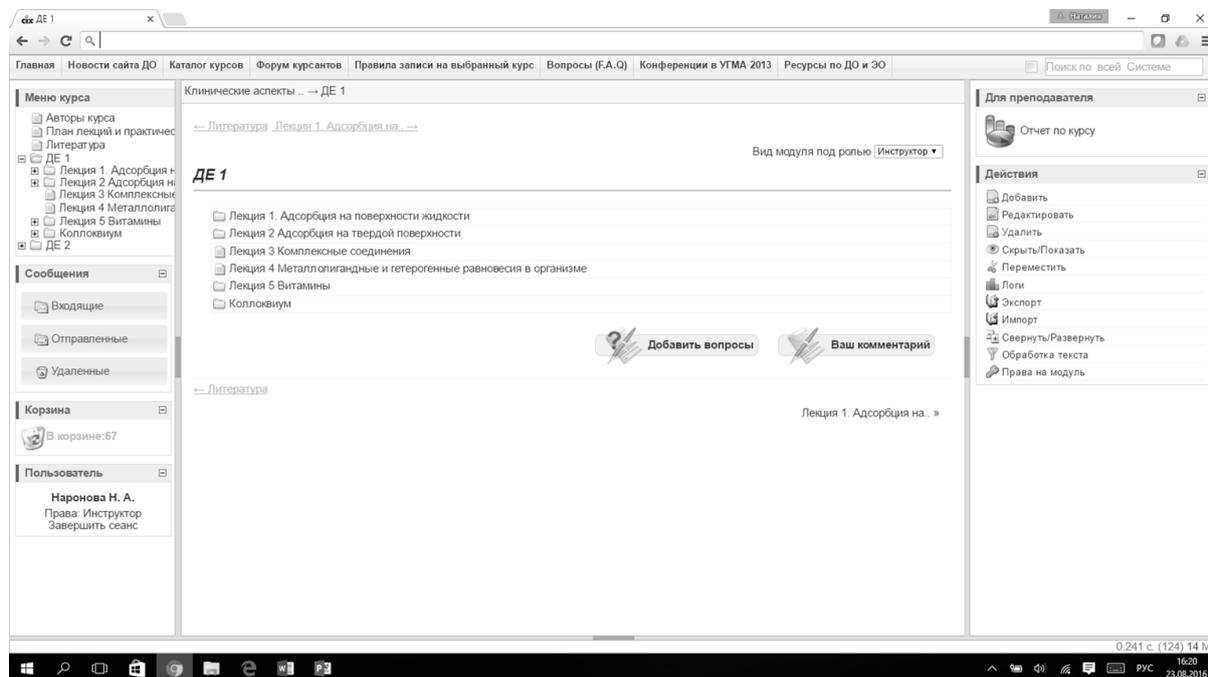
Первое направление – разработка контроля знаний в форме тестов, проводимых на лекциях и практических занятиях. Данное направление позволяет контролировать уровень понимания и запоминания теоретического материала на лекциях, отрабатывать решение ситуационных задач по заданному алгоритму и развивать логику мышления.

Для студентов 2 курса лечебно-профилактического факультета тестовый контроль включает профессионально ориентированные задачи для развития логики мышления. Это необходимо, поскольку для будущего врача важны не только базовые знания из курса «Химия», но и умение логически рассуждать, творчески решать нетривиальные задачи, нестандартно мыслить.

Также для развития логического мышления в структуру лекции введено экспресс-тестирование с использованием американской системы Active Expression. Организация тестирования следующая: за 10 мин до окончания лекции студентам предлагается ответить на 5 ключевых вопросов по теме лекции. Это позволяет преподавателю сразу видеть результат понимания студентами лекционного материала, есть возможность повторить неясные моменты, вернуться к наиболее сложным вопросам еще раз. Кроме того, полученные баллы от 0,1 до 1,0 в соответствии с балльно-рейтинговой системой (БРС) заносятся в журнал учета посещаемости лекций, что позволяет проверить посещаемость и отменить проверку конспектов лекций преподавателем.

Второе направление – организация коллоквиума с использованием сайта do.teleclinica. Организация коллоквиума

следующая: на сайте за неделю до коллоквиума преподаватель размещает задачи по темам лекций (рис. 2).



**Рис. 2. Тематика лекций и блоки вопросов к коллоквиуму, размещенные на сайте do.teleclinica**

Студент имеет возможность в течение недели просматривать задания, отвечать вопросы, указанные в индивидуальном задании, полученном от преподавателя, и прикреплять свои ответы в виде текста, графиков, рисунков, таблиц, диаграмм в формате doc, ppt, excel, pdf. Преподаватель за день до коллоквиума просматривает ответы и проставляет баллы за работу на сайте, а также учитывает точность, правильность и полноту ответа студента. Стоит отметить, что преподаватель заранее планирует, какого студента и какую задачу он вызовет решать к доске, а также пояснять перед одногруппниками свой ответ. На занятии преподаватель вызывает к доске несколько студентов, каждый из которых решает свою домашнюю задачу, потом рассказывает решение и отвечает на дополнительные вопросы. Все это происходит в форме дискуссии, в которой принимают участие все: как студенты, так и преподаватель, – поясняя ключевые моменты еще раз. По окончании ответа студенты получают дополнительные баллы за работу на занятии. Стоит отметить, что каждый студент должен быть готов решить все домашние задачи на доске и дать соответствующие пояснения по решению, при этом на практике студент решает только одну или две задачи, этого вполне достаточно, чтобы оценить работу студента на занятии и его владение теоретическим материалом.

Данная форма сдачи коллоквиума более эффективна, поскольку студенты самостоятельно готовятся дома и имеют возможность использовать дополнительные источники знаний помимо лекций, учебников, пособий для решения задачи, что позволяет глубже понять данный теоретический раздел. Также стоит отметить, что все студенты просматривают большее число задач, поскольку советуются друг с другом при подготовке. При этом на занятии все студенты находятся в постоянном диалоге с преподавателем при решении своих задач и задач одногруппников, это позволяет еще раз повторить материал и разобраться в неясных моментах и ключевых понятиях.

Третье направление – организация учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) также с использованием сайта do.teleclinica.

На сайте размещается тематика исследовательских работ, которая преподавателями прорабатывается совместно с практикующими врачами: «Исследование физико-химических свойств лекарственных препаратов для лечения синдрома сухого глаза», «Магний. Гинекология. Дисменорея» и др. Также размещен дополнительный материал (статьи, ссылки на литературные источники, наработки) для теоретической подготовки по тематике исследования, безусловно, обработка и представление результатов УИРС также осуществляются с помощью

ИКТ: как минимум, это обработка экспериментальных данных в формате excel, написание и защита реферата в формате doc, презентация в формате ppt.

В настоящее время идея «образования в течение всей жизни» приводит к необходимости поиска новых методов передачи знаний и технологий обучения. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения, организованного на кафедре общей химии Уральского государственного медицинского университета, открывает новые возможности не только для получения знаний, умений, навыков по химии, но и для формирования профессиональных компетенций. Стоит отметить, что использование ИКТ делает более доступным получение необходимых базовых теоретических знаний по физиче-

ской, общей, биоорганической, коллоидной химии, основных практических навыков – навыков проведения качественного и количественного анализа макро- и микроэлементов, – а также способствует приобретению внепрофессиональных компетенций: умение работать на компьютере, осуществлять поиск информации, работать с разными информационными ресурсами, анализировать экспериментальные данные и др. Все это необходимо для непрерывного самообразования студента в процессе учебы и последующей работы, для самореализации будущих специалистов, что способствует формированию компетентного специалиста соответствующего уровня, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаревская Е. Н. Теория и практика личностно-ориентированного образования. – Ростов н/Д. : РГПУ, 2000. – 352 с.
2. Володина Г. Б., Якунина И. В. Лабораторный практикум по органической химии : учеб. пособие для студ. – Тамбов : ТГТУ, 2004. – 60 с.
3. Гавронская Ю. Ю. Компетентностный подход к проектированию интерактивного обучения химическим дисциплинам студентов в педагогическом вузе // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 8. – С. 47-57.
4. Гавронская Ю. Ю. Интерактивное обучение химическим дисциплинам студентов педагогических вузов на основе компетентностного подхода : монография / Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – СПб. : РГПУ, 2008. – 223 с.
5. Горшкова О. О. Деятельностный подход к построению системы подготовки будущих инженеров к исследовательской деятельности // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – С. 25-28.
6. Дрижун И. Л. Технические средства обучения в химии : учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. – М. : Высш. шк., 1989. – 218 с.
7. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
8. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учеб. для вузов. – М. : Логос, 2008. – 383 с.
9. Лебедев О. Е. Модернизация управления образованием: перспективы и проблемы : метод. пособие для самоанализа управлен. проблем. – СПб. : СПбАППО, 2006. – 96 с.
10. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М. : Педагогика, 1981. – 185 с.
11. Наронова Н. А., Быкова Л. В. Специфика реализации общедидактических принципов в процессе формирования исследовательской компетенции у студентов медицинской академии [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 210. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/105-7258>.
12. Пак М. С. Дидактика химии : учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Владос, 2004. – 315 с.
13. Плетнер Ю. В., Полосин В. С. Практикум по методике преподавания химии : учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. – М. : Просвещение, 1981. – 151 с.
14. Сергеев И. С., Блинов И. С., Блинов В. И. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности : практ. пособие. – М. : АРКТИ, 2007. – 132 с.
15. Стратегия модернизации содержания общего образования : мат-лы для разраб. док. по обновлению общ. образования. – М. : Мир кн., 2001. – 95 с.
16. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
17. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Ученик в обновляющейся школе : сб. науч. тр. / под ред. Ю. И. Дика, А. В. Хуторского. – М., 2002. – С. 135-157.

#### REFERENCES

1. Bondarevskaya E. N. Teoriya i praktika lichnostno-orientirovannogo obrazovaniya. – Rostov n/D. : RGPU, 2000. – 352 s.
2. Volodina G. B., Yakunina I. V. Laboratornyy praktikum po organicheskoy khimii : ucheb. posobie dlya stud. – Tambov : TGTU, 2004. – 60 s.
3. Gavronskaya Yu. Yu. Kompetentnostnyy podkhod k proektirovaniyu interaktivnogo obucheniya khimicheskimi distsiplinami studentov v pedagogicheskom vuze // Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal. – 2008. – № 8. – С. 47-57.

4. Gavronskaya Yu. Yu. Interaktivnoe obuchenie khimicheskim distsiplinam studentov pedagogicheskikh vuzov na osnove kompetentnostnogo podkhoda : monografiya / Ros. gos. ped. un-t im. A. I. Gertsena. – SPb. : RGPU, 2008. – 223 s.
5. Gorshkova O. O. Deyatel'nostnyy podkhod k postroeniyu sistemy podgotovki budushchikh inzhenerov k issledovatel'skoy deyatel'nosti // Fundamental'nye issledovaniya. – 2012. – № 3. – S. 25-28.
6. Drizhun I. L. Tekhnicheskie sredstva obucheniya v khimii : ucheb. posobie dlya stud. ped. in-tov. – M. : Vyssh. shk., 1989. – 218 s.
7. Zimnyaya I. A. Klyuchevye kompetentsii – novaya paradigma rezul'tata obrazovaniya // Vysshee obrazovanie segodnya. – 2003. – № 5. – S. 34-42.
8. Zimnyaya I. A. Pedagogicheskaya psikhologiya : ucheb. dlya vuzov. – M. : Logos, 2008. – 383 s.
9. Lebedev O. E. Modernizatsiya upravleniya obrazovaniem: perspektivy i problemy : metod. posobie dlya samoanaliza upravlen. problem. – SPb. : SPbAPPO, 2006. – 96 s.
10. Lerner I. Ya. Didakticheskie osnovy metodov obucheniya. – M. : Pedagogika, 1981. – 185 s.
11. Naronova N. A., Bykova L. V. Spetsifika realizatsii obshchedidakticheskikh printsipov v protsesse formirovaniya issledovatel'skoy kompetentsii u studentov meditsinskoy akademii [Elektronnyy resurs] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2012. – № 5. – S. 210. – Rezhim dostupa: <http://www.science-education.ru/105-7258>.
12. Pak M. S. Didaktika khimii : ucheb. posobie dlya studentov vuzov. – M. : Vldos, 2004. – 315 s.
13. Pletner Yu. V., Polosin V. S. Praktikum po metodike prepodavaniya khimii : ucheb. posobie dlya stud. ped. in-tov. – M. : Prosveshchenie, 1981. – 151 s.
14. Sergeev I. S., Blinov I. S., Blinov V. I. Kak realizovat' kompetentnostnyy podkhod na uroke i vo vneurochnoy deyatel'nosti : prakt. posobie. – M. : ARKTI, 2007. – 132 s.
15. Strategiya modernizatsii sodержaniya obshchego obrazovaniya : mat-ly dlya razrab. dok. po obnovleniyu obshch. obrazovaniya. – M. : Mir kn., 2001. – 95 s.
16. Federal'nyy zakon ot 27 iyulya 2006 goda № 149-FZ «Ob informatsii, informatsionnykh tekhnologiyakh i o zashchite informatsii».
17. Khutorskoy A. V. Klyuchevye kompetentsii kak komponent lichnostno-orientirovannogo obrazovaniya // Uchenik v obnovlyayushcheyshykh shkole : sb. nauch. tr. / pod red. Yu. I. Dika, A. V. Khutorskogo. – M., 2002. – S. 135-157.