

# БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 61 (07)

Ж.Б.Оспанова, А.Ж.Сарсенбекова

*Карагандинский государственный медицинский университет*

## **Применение информационных технологий при обучении химии в высших медицинских учебных заведениях**

В статье рассмотрено применение информационных технологий при изучении химии в медицинском вузе. Показано, что знание химии студентами медицинских вузов дает возможность более основательно изучить курсы медицинской физики, биоорганической химии, эпидемиологии, анатомии и другие предметы. Отмечено, что к числу ведущих функций преподавателей вузов, которые наиболее эффективно применяют ИТ, следует отнести функцию контроля уровня эффективности обучающихся на разных этапах обучения. Проанализированы наиболее эффективные ИКТ, которые целесообразно использовать как во время аудиторных занятий, так при проведении лабораторных работ. Предлагаемая статья построена на изучении развития информационных технологий в образовании и подготовки специалистов в сфере медицинского образования. Описанный в статье модуль проведения практического занятия предложен для всеобщего ознакомления и обсуждения.

*Ключевые слова:* информационные технологии, студенты медицинских вузов, информационные технологии в образовании, подготовка специалистов в сфере медицинского образования, информационно-коммуникационные технологии, информационная среда, образовательная парадигма, виртуальная химическая лаборатория, практико-ориентированные задания, критерии оценивания.

В настоящее время в Казахстане идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство. Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. Происходит смена образовательной парадигмы: предлагается иное содержание, иные подходы, иное право, иные отношения, иное поведение, иной педагогический менталитет. Об этом свидетельствует Послание Президента страны Н.А.Назарбаева народу Казахстана «Казахстан–2030». Постановка задачи в таком ракурсе требует новых подходов в системе образования в условиях информатизации.

Информационные технологии в наше время занимают центральное место в процессе интеллектуализации общества, развития его системы образования и культуры. Стремление активно применять современные информационные технологии в сфере образования должно быть направлено на повышение уровня и качества подготовки преподавателей. Основными характеристиками применения современных информационных технологий являются дифференциация и индивидуализация обучения, а также развитие творческой познавательной активности у студентов.

В настоящее время, когда дети с самого раннего возраста развиваются в условиях новой информационной среды: использование телевидения, Интернета, компьютерных программ, традиционные источники получения информации, такие как учебник или речь преподавателя, утрачивают свое прежнее значение, что приводит к снижению интереса к процессу обучения. Преподаватель перестает быть единственным источником знаний студента, растет роль компьютера и Интернета. Создание тандема преподаватель + компьютер делает учебный процесс более привлекательным.

Для реорганизации учебного процесса на основе современных информационных технологий разработано множество учебных программ и учебных пособий. Накоплено значительное количество компьютерных программ, предназначенных для использования в обучении. Наиболее важными среди таких программ являются интерактивные обучающие программы, предусматривающие обмен ин-

формацией не менее чем между двумя участниками диалога, а также развивающие программы, способные увлечь, заинтересовать обучаемых, привлечь их к решению учебных проблем, развивать их интеллектуальный уровень.

Вместе с тем необходимо сосредоточиться на очевидном вопросе: как мы используем ИКТ, чтобы улучшить управление системой образования и обучение в медицинском вузе.

Особый интерес вызывает возможность использования информационных технологий на предмете химии в медицинских учреждениях, так как глубокие знания химии студентам медицинских вузов дает возможность более глубоко изучить курсы медицинской физики, биоорганической химии, эпидемиологии, высшей математики, анатомии и другие предметы.

В последние годы необходимым условием совершенствования качества научных исследований в медицине стало широкое использование химических методов. Согласно современным требованиям развитие здравоохранения обостряет необходимость в подготовке высококвалифицированных кадров в области медицины, фармакологии.

Педагогические проблемы обучения химии студентов медицинских вузов необходимо решать как можно интенсивнее, так как химическое образование — это компонент базового общего высшего образования, главной целью которого является развитие мышления у студентов, формирование познавательных способностей студентов, где целью является не только овладение определенными знаниями химии, но и повышение уровня интеллектуального развития, формирование будущей профессиональной деятельности [1].

Информатизация образования характеризуется использованием мощных мультимедийных компьютеров и компьютерных телекоммуникаций. Это технический фундамент современного этапа.

На наш взгляд, внедрение современных средств технологии при обучении химии внесет существенные изменения в учебном процессе.

Одной из ведущих целей информатизации образования является создание и обеспечение организаций образования педагогически целесообразными программными средствами учебного назначения.

Для глубокого познания химии студентами медицинских специальностей вводится активное использование виртуальной химической лаборатории (рис. 1), которая предоставляет возможности:

- проведения лабораторных работ в виде мини-исследований;
- формирования практических навыков проведения исследования;
- организации обсуждений между удаленными участниками: студентами, преподавателем и студентами;
- организации индивидуальной методической помощи при изучении дисциплины [2];
- привития навыков для практической деятельности в области химии и применения химических методов в медицинских исследованиях;
- интеллектуального развития студентов, развития основных приемов мышления, формирования познавательных способностей и исследовательских умений студентов в процессе изучения химии;
- приобретения навыков с помощью информационных технологий.

Программа представляет из себя виртуальную химическую лабораторию со множеством возможностей. Virtual Chemistry Lab 2.0 Portable (портативная химическая лаборатория) является полезным инструментом для преподавателей, студентов и всех тех, кто просто интересуется химией [3]. Программа имеет базу данных реакций и может визуально показывать большинство из них. Способ, каким в этой программе ставятся эксперименты, очень напоминает работу реальной лаборатории.

Чтобы поддержать у студентов интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего занятия, ведется поиск эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали и стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний. Современное занятие интересно по высокой мотивации и эмоциональной окраске. При изучении новой темы по химии важно, как и какими средствами передается сообщение. Следует заметить, что любое получаемое сообщение преломляется через призму опыта, знаний, склонностей, эмоционального состояния студента на момент передачи информации.

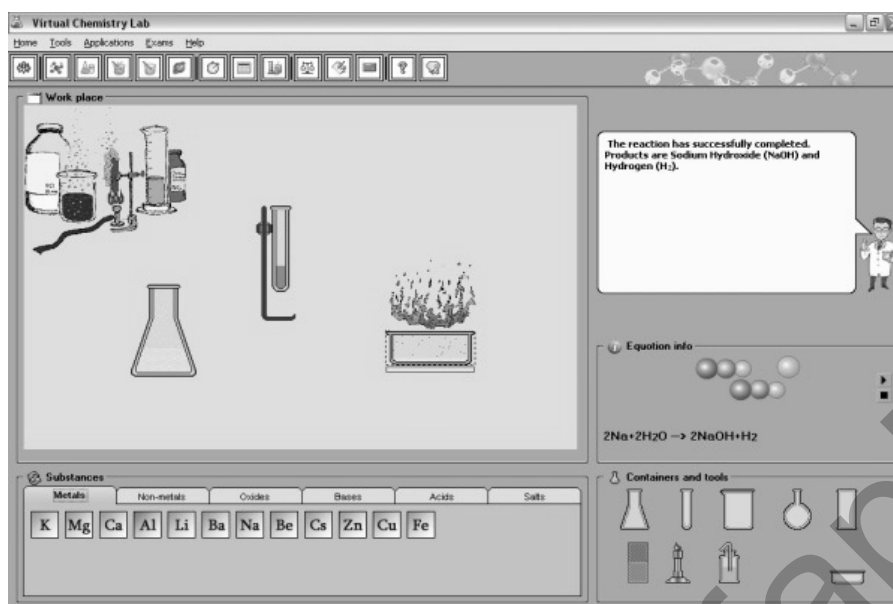


Рисунок 1. Виртуальная химическая лаборатория (Virtual Chemistry Lab)

Так, например, при изложении темы «Строение аминокислот, классификация, номенклатура. Химические свойства. Пептиды. Белки» продемонстрирована презентация. Такой подход позволяет объяснить научную информацию на языке материала глазами студента. Поэтому на занятиях химии для использования цифровых образовательных ресурсов различных коллекций, которые можно найти на отдельных сайтах либо на электронных носителях, находим нужные нам химические опыты, и презентация новой темы происходит в виде слайдов. Затем проводится экспериментальное занятие для закрепления пройденной темы. Материал на слайдах мы делаем не в виде безликих тезисов – подсказок, а как наглядную иллюстрацию и крючок-наживку для привлечения внимания аудитории к самому докладу.

Различают следующие этапы для обучения химии с помощью информационных технологий:

*1 этап.* Основной целью является расширение и углубление имеющихся знаний у обучающихся, знаний по теоретическим основам химии. На этом этапе основная форма обучения — лекции, где рассматриваются и обсуждаются следующие вопросы:

- строение и реакционная способность  $\alpha$ -аминокислот, а также биохимические превращения этих соединений в живых организмах, обусловленных одновременным присутствием в их молекулах amino- и карбоксильных групп;
- химические свойства аминокислот, пептидов и белков, исходя из электронного строения и пространственной организации их молекул;
- биологические важные химические реакции декарбоксилирования, дезаминирования и переаминирования с точки зрения влияния функциональных групп  $\text{NH}_2$  и  $\text{COOH}$ ;
- описание строения белка; понятие о первичной и вторичной структуре белков.

Презентация на тему «Строение аминокислот, классификация, номенклатура. Химические свойства. Пептиды. Белки» составляем при помощи программы PowerPoint. Презентация проходит в виде отдельных слайдов. PowerPoint уже не просто программа подготовки презентаций, а, скорее, феномен культуры, оказывающий существенное влияние на человеческое сознание. Использование изобразительных средств значительно расширит возможности обучения, делает содержание учебного материала более наглядным, понятным, занимательным, например, «Аминокислоты могут вступать в реакцию конденсации с образованием пептидов» — слайд-презентация (рис. 2).

Особенностью химии как предмета является обязательное присутствие химического эксперимента. Но многие опыты не могут быть продемонстрированы на занятиях, и на это существует масса причин:

- отсутствие необходимых реактивов;
- чрезмерная опасность проведения некоторых опытов;
- большие затраты времени на проведение некоторых опытов и т.д.

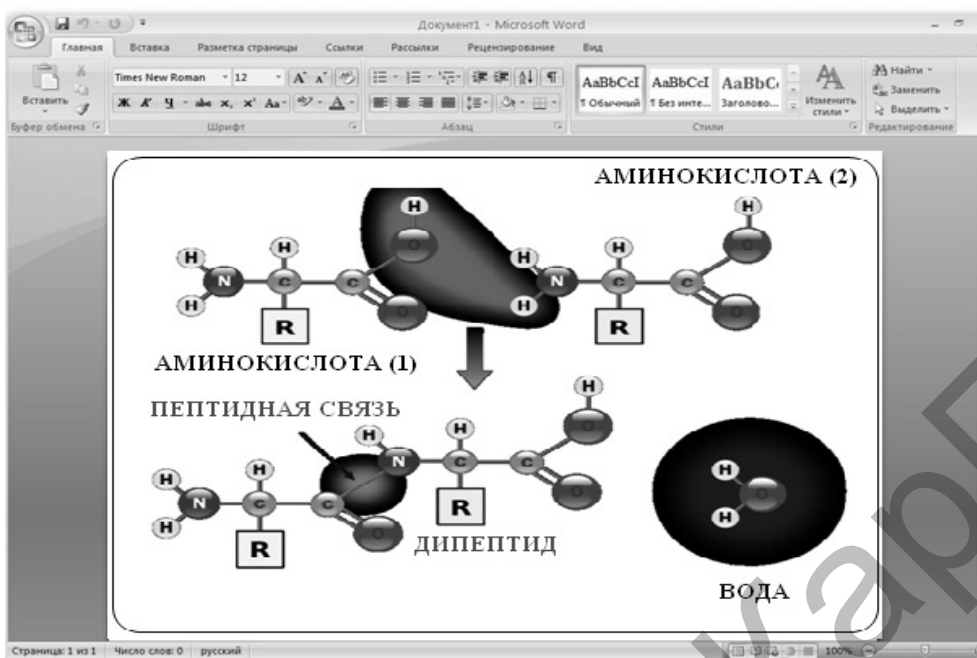


Рисунок 2. Информационный модуль к занятию

На 2 этапе основной целью является развитие и усовершенствование умений и навыков работы. Здесь акцент делается на практическую работу студентов. Основной формой обучения является лабораторная работа. Лабораторный курс подразумевает выполнение индивидуальных творческих заданий, работ, за ходом выполнения которых осуществляется самостоятельный контроль для закрепления знания, полученных в ходе изучения лекционного курса.

На этом этапе студенты, работая в парах, выполняют следующие экспериментальные занятия:

- ксантопротеиновая реакция на тирозин;
- биуретовая реакция на пептидную связь (рис. 3);
- ксантопротеиновая реакция белков (рис. 4).

*Оборудование:* компьютер, проектор, химическая программа «Виртуальная образовательная лаборатория VirtuLab» [4].

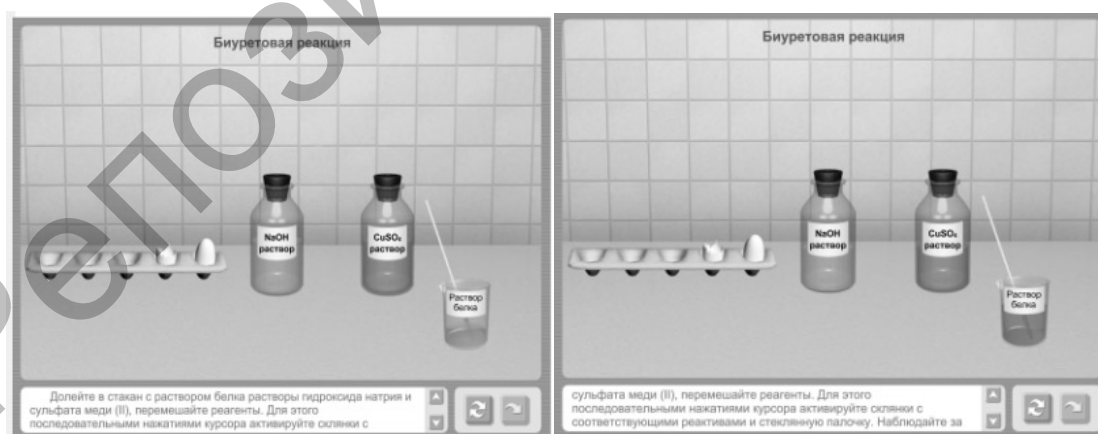


Рисунок 3. Порядок работы экспериментального задания по теме: «Биуретовая реакция на пептидную связь»

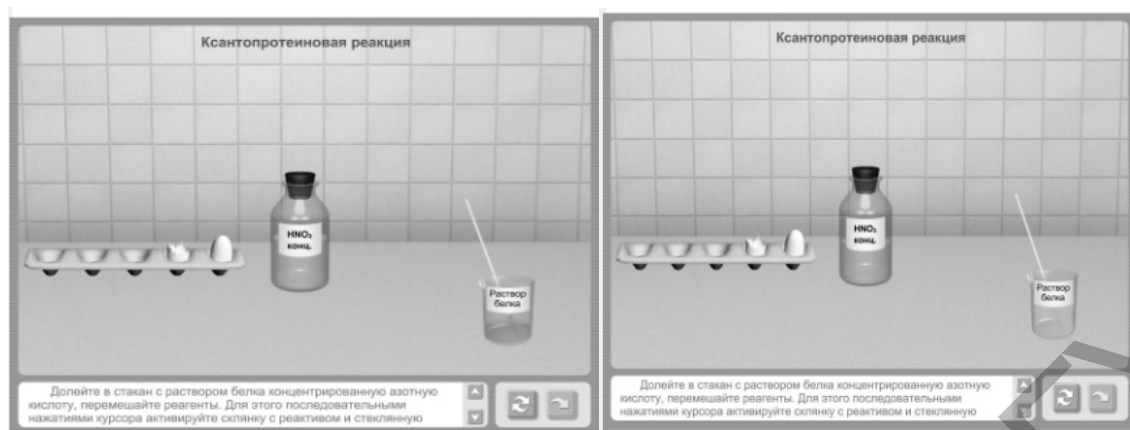


Рисунок 4. Решение экспериментального задания по теме: «Ксантопротеиновая реакция белков»

Студенты работают в группах с учётом психофизиологических особенностей. Устанавливается регламент работы. При выполнении практической работы они делятся на две основные группы, каждая из которых получает задания для эксперимента. Пары, получившие одинаковые задания, объединяются, выполняют эксперименты по качественным реакциям белков, а также обсуждают полученные результаты и оформляют плакаты для презентации.

Результаты наблюдений проведения фронтального эксперимента представляются в виде таблиц (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

#### Цветные реакции на белки

Наименование реакции	Материал исследования	Употребляемые реактивы	Окраска продукта	Чем обусловлена реакция?
Биуретовая реакция	Белок	NaOH, CuSO <sub>4</sub>	Фиолетовая	Присутствие в белках пептидных связей
...				

После завершения групповой работы следует «афиширование» — презентация результатов эксперимента представителями каждой группы. Общие выводы студенты формулируют самостоятельно.

Вопрос, как оценить решение задачи, всегда стоит перед преподавателем, а в данном случае ставится еще более серьезная проблема — измерить с помощью подобных заданий уровень сформированности той или иной компетенции студента медицинского вуза. Компетентность проявляется только в конкретной ситуации, поэтому целесообразно продумать соотнесение содержания учебного материала с проблемами, возникающими в реальной жизни. Рассмотрим примеры задач на 3 этапе обучения.

*3 этап.* Цель — углубление и закрепление знаний и умений, развитие творческих способностей студентов. На данном этапе обучения осуществляется выполнение самостоятельных творческих заданий, перед обучающимися ставится задача, а они самостоятельно определяют порядок своих действий.

Эффективным средством оценивания компетенции студентов могут служить *ситуационные задания*, применяемые на занятиях. Такие задания включают описание ситуации, а также содержат перечень вопросов. Целесообразно рассмотреть возможность заданий в виде дискуссии. Рассмотрим пример.

#### Описание ситуации

1. *Ситуационный вопрос.* Глутатион — участник окислительно-восстановительных превращений серосодержащих веществ в организме. Какая функциональная группа глутатиона обеспечивает его участие в окислительно-восстановительных реакциях?

2. *Ситуационный вопрос.* При отравлении хлоридом ртути (II) (сулема) в качестве противоядия при первой помощи используют яичный белок. Какое химическое взаимодействие лежит в основе обезвреживания сулемы?

3. *Ситуационный вопрос.* Расщепление белков в организме происходит под действием специальных ферментов (протеаз). Химической основой действия протеазы является реакция гидролиза белков. Объясните механизм гидролиза белковой молекулы.

4. *Ситуационный вопрос.* При гниении белков под действием микроорганизмов (в тканях трупа, в толстом кишечнике живых организмов) обнаруживаются диамины — кадаверин и путресцин. Из каких  $\alpha$ -аминокислот и в результате какой реакции получают эти диамины?

Ситуационные задания выявляют не только предметные знания и умения, но и сформированность ключевых компетенций, что выражается в демонстрации результатов [5]. Схема оценивания ситуационных заданий представлена в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

## Критерии оценивания практико-ориентированных заданий

№ задания	Критерии оценивания				Итого
	Формирование представленной информации в виде проблемы (от 0 до 2 баллов)	Предложение способа решения проблемы (от 0 до 2 баллов)	Обоснование способа решения проблемы (от 0 до 2 баллов)	Демонстрация способа решения проблемы (от 0 до 2 баллов)	
1					
2					
...					

*Примечание.* Признак не сформирован — 0 баллов; признак четко не выражен — 1 балл; признак выражен четко — 2 балла. Максимальная оценка одного задания 8 баллов.

Впоследствии этого новый материал группы осваивают дискуссионным методом, демонстрируя друг другу разные варианты ответов, а преподаватель выступает в роли судьи.

В заключение отметим, что нами были сформулированы следующие выводы:

- на современном этапе информатизации образования огромное значение играют разработка и внедрение информационных технологий обучения в учебный процесс медицинского вуза;
- использование информационных технологий обучения позволит будущим специалистам свободно ориентироваться в своей профессиональной деятельности;
- применение информационных технологий в учебном процессе способствует повышению знаний и умений, обеспечивает положительную мотивацию при обучении, создает возможность использования проблемного обучения [6].

Данный вид занятия создает атмосферу заинтересованности каждого студента, стимулирует их к использованию различных способов выполнения заданий, а также позволяет проявить инициативу, самостоятельность, т.е. получить возможность для естественного самовыражения. Это стимулирует интерес к предмету и делает обучение осмысленным и эффективным. Результаты бывают, порой, весьма неожиданные. Такой вид применения информационных технологий в процессе обучения позволяет самим студентам структурировать учебный материал, проводить самостоятельный поиск дополнительной информации и творчески осмысливать программный материал.

Целью использования информационных технологий в образовании является обеспечение всех участников учебного процесса достоверным, своевременным знанием целей, задач содержания, дидактических средств и методов успешности обучения для достижения запланированного качества профессиональной подготовки и управления этим процессом со стороны преподавателя.

Следует отметить, что развитие информационных технологий влияет и будет влиять на систему образования как прямым, так и косвенным образом.

В этой работе мы рассмотрели ИТ с педагогической, психологической и, кроме этого, с технической точки зрения и убедились в возможности решения данной проблемы.

Итак, информационные технологии и образование — эти две тенденции в совокупности становятся теми сферами человеческих интересов и деятельности, которые знаменуют эпоху XXI в. и должны стать основой для решения стоящих перед человечеством проблем.

## Список литературы

- 1 *Шукина Г.И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. — М.: Педагогика, 1988. — 234 с.
- 2 *Virtual Chemistry Lab 2.0 Portable* [Электронный ресурс] // URL: <http://portable4pro.ru/raznoe/virtual-chemistry-lab-20-portable-portativnaya-ximicheskaya-laboratoriya.html>.
- 3 *Virtulab.net* [Электронный ресурс] // URL: <http://www.virtulab.net>.
- 4 *Полат Е.С., Петров А.Е. и др.* Концепции дистанционного обучения: Сб. науч. тр. МИЭМ. — М.: Изд. МИЭМ, 1997. — С. 192.
- 5 *Артемова Н.Н., Белобородов В.Л. и др.* Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. — 2-е изд. — М.: Медицина, 1999. — 180 с.
- 6 *Филатов О.К.* Информатизация современных технологий обучения в высшей школе. — Ростов н/Д.: Мираж, 1997. — 213 с.

Ж.Б.Оспанова, А.Ж.Сәрсенбекова

**Медициналық жоо-да химия пәнін оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану**

Мақалада медициналық жоо-да химия пәнінде ақпараттық технологияларды (АТ) қолдану қарастырылған. Себебі дәрігерлік жоо студенттерінің химиядан терең білімдері медициналық физиканың, биоорганикалық химияның, эпидемиологияның, жоғары математиканың, анатомияның курстарын тереңірек талқылауға мүмкіндік береді. АТ-ды қолданудағы жоо оқытушыларының бастауыш функцияларының бірі — үйренудің әр түрлі кезеңдеріндегі тиімділік деңгейін бақылау функциясы болып табылады. Аудиториялық сабақтарды жүргізу және лабораториялық жұмыстар жасау үшін де — ең тиімді АКТ. Суреттеп айтылған тәжірибелік сабақтың өткізу модулі барлығына ортақ танысу және талқылау үшін ұсынылған.

The paper considers the application of information technology on the subject of chemistry in medical school. Since, in-depth knowledge of chemistry gives medical students the opportunity to further study the course of medical physics, bioorganic chemistry, epidemiology, higher mathematics, anatomy and other subjects. It is noted that one of the leading functions of university teachers, for whom the most effective use of IT include: a monitoring level of effectiveness of training at different stages of training. Analyzed the most effective CIT – which should be used as in the classroom, and for laboratory work. The present article is based on studying the development of information technologies in education and training in medical education. Described in the article module for practical lessons are offered for public scrutiny and debate.