

Манапова С.С.¹, Шаихова Б.К.¹
Шайхеслямова К.О.², Мукажанова Ж.Б.¹

¹Восточно-Казахстанский университет им.С.Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

²Казахский университет экономики, финансов и международной торговли,
г. Нур-Султан, Казахстан

(E-mail: salta_kz_18@mail.ru, bshaikhova@mail.ru,
kazkentai@mail.ru, mukazhanovazhb@mail.ru)

Разработка комплекса средств дистанционного обучения для реализации системно-структурного подхода в процессе обучения химии

Аннотация. Согласно утвержденной Государственной программе «Цифровой Казахстан», цифровизация образования является одним из значимых векторов развития образования.

Цифровые технологии в нынешнем мире - это не только инструмент, а среда существования, открывающая новые возможности: обучение в любое удобное время, непрерывное образование, возможность проектировать индивидуальные образовательные маршруты, из потребителей электронных ресурсов стать создателями.

Правильно разработанные программы дистанционного обучения могут быть очень удобным и эффективным способом получения образования.

В данной статье представлены теоретическое обоснование, разработка, создание комплекса средств дистанционного обучения для реализации системно-структурного подхода в обучении курса «Общая химия» нехимической специальности образовательной программы (ОП) «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (далее - БЖ и ЗОС).

Термин «системно-структурный» используется в данной статье как построение, расположение, порядок и способы изложения учебного материала и установление структурно-логических связей. Использование системно-структурного подхода к изложению учебного материала позволяет также активизировать учебно-познавательную деятельность обучающихся, разнообразить формы, методы, средства обучения и приблизить курс химии к интересам обучающихся, помочь познать реальную химическую картину мира.

Основателем системно-структурного подхода в химии является русский химик Д.И. Менделеев. По его мнению, любое точное знание составляет систему, в основу которой входит единый систематизирующий фактор. В качестве систематизирующего фактора выступает атомный вес, так как он является главной характеристикой всех химических элементов.

Ключевые слова: цифровизация образования, методика преподавания химии, системно-структурный подход, дистанционное обучение.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2021-137-4-265-274>

Введение

Согласно интерпретации ученого педагога Зайцева О.С., системный подход – направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы [3, 4].

Рассматривая системный подход в изучении различных вопросов общей химии, можно говорить о некотором способе организации действий обучающегося, который позволяет выявить закономерности и взаимосвязи с целью их более эффективного использования. При этом системный подход – не метод решения задач, а метод постановки задач. Это качественно более высокий, нежели просто предметный, способ познания.

Большой вклад в развитие идей системно-структурного подхода внесли ученые А.Лавуазье, Д.Дальтон, А.М.Бутлеров, Н.Е.Кузнецова, Г.В.Быков, Р.В.Гарковенко, Ю.А.Жданов, Э.Г.Юдин, Н.Ф.Талызина, З.А.Решетова, Е.М.Соколовская, Т.А.Сергеева, В.В.Сорокин, О.С.Зайцев, а из наших отечественных авторов: Б.А.Беремжанов, И.Нутманов, Н.Н.Нурахметов Ж.А.Шокыбаев, З.А.Мансуров, С.Ж.Жайлау, К.А.Аханбаев, Р.С. Сайфулин и др.

Исходными теоретическими и методологическими основами системно-структурного подхода являются работы педагогов, психологов и методистов, обобщенные в работах Н.Ф.Талызина, Ю.К. Бабанского, Т.П.Щедровицкого, В.Н.Садовского, О.С.Зайцева, Е.М.Соколовской, в исследованиях А.Е.Абдугалиной и др. [2-10].

Системно-структурный подход в преподавании химии в условиях дистанционного обучения обладает следующими преимуществами:

- позволяет определить содержание обучения, с тем чтобы, не сообщая огромного количества научных фактов и оставаясь в объеме утвержденной программы изучаемой дисциплины, подготовить специалиста, достаточно хорошо знакомого с основными положениями и законам изучаемой науки, спецификой ее эксперимента;

- способствует воспитанию творчески мыслящего обучающегося, владеющего активными формами умственной деятельности.

Системно-структурный подход при изучении курса общей химии в условиях дистанционного обучения, направленный на повышение качества знаний обучающихся по ОП «БЖ и ЗОС», оказался еще недостаточно исследован, что указывает **на актуальность проблемы.**

В данной работе поставлены следующие приоритетные задачи:

- рассмотреть и обобщить теоретические предпосылки к возможности внедрения системно-структурного подхода в процесс дистанционного сопровождения очного обучения;
- разработать методические приемы применения комплекса сетевых системно-структурных обучающих модулей и средств по «Общей химии».

Основная часть

В зависимости от решаемых задач будут проведены следующие работы:

- предложение модели преподавания «Общей химии» на нехимических специальностях на основе системно-структурного подхода в условиях дистанционного обучения;
- разработка комплекса средств для обучающихся нехимических специальностей;
- проведение педагогического эксперимента;
- внедрение результатов проведенного теоретико-экспериментального исследования в практику обучения курса «Общей химии» по ОП «БЖ и ЗОС» и др. в НАО ВКУ имени С.Аманжолова в период дистанционного обучения;
- разработка и создание комплекса средств преподавания «Общей химии» на основе системно-структурного подхода в условиях дистанционного обучения.

Химической дисциплиной, формирующей общенаучные знания обучающихся нехимического ОП «БЖ и ЗОС», является курс «Общая химия», на который собственно и ложит-



Рисунок 1. Логическая последовательность процесса изучения материала

ся основная ответственность за химическую подготовку обучающихся.

При изучении основных источников и состава загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду, при изложении химии элементов, уделяем внимание частям органической химии.

Лекционный материал излагается преимущественно по блокам с одновременным привлечением к каждому из блоков некоторой части материала из других блоков, в дальнейшем материал излагается через смешанное объяснение содержания блоков.

Для облегчения понимания этого процесса представим себе простейший случай: изучае-

мая дисциплина состоит только из двух блоков (рисунок 1).

Точки 1 и 2 изображают содержание некоторых двух блоков. Точка А и Б отвечает исходному уровню знаний, точка В - конечному, желаемому уровню знаний.

Переход и из состояния А и Б, а затем в состояние В может осуществляться несколькими путями. По сторонам квадрата к точке В можно подойти при объяснении материала блоков.

Путь А. 1, В осуществляется при преподавании сначала блока 1, затем блока 2, путь Б 2 В – при преподавании сначала блока 2, затем блока 1.

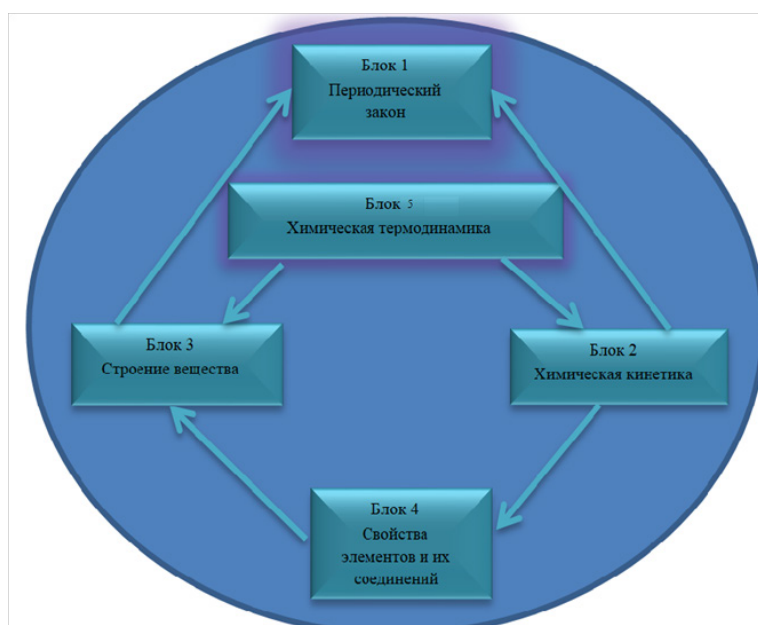


Рисунок 2. Блоки содержания курса «Химия» (по Е.М.Соколовской и Н.Ф. Талызиной).

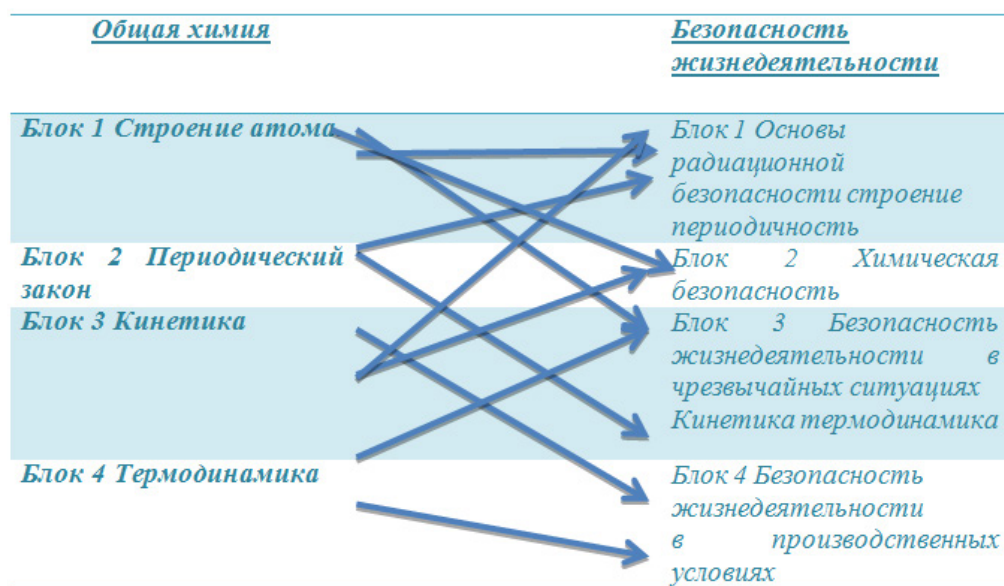


Рисунок 3. Определение взаимосвязи курсов

Для обучающихся ОП БЖ и ЗОС первого года обучения следует в начале курса рекомендовать преимущественно поблочное объяснение, например, сперва блок 1 с привлечением материала блока 2, что изображено числовым выражением «1 (+2)», затем блок 2 с привлечением блока 1, что отвечает выражению «2(+1)».

В дальнейшем материал блоков все сильнее смешивается и осуществляется смешанное объяснение материала, что показано числовым выражением «1+2» и «2+1», и, наконец, преподаватель переходит к системно-структурному объяснению материала.

Аналогично строится и преподавание в более сложном случае, например, если изучаемая дисциплина содержит большее число блоков (рисунок 2).

По данной схеме в курсе химии все четыре блока содержания примерно одинаковы и по объему охватываемого ими материала, и по количеству внутрисубъектных связей, но последовательность их изложения не равнозначна и подчинена некоторому закону.

Блоки 2, 3, 4 и 5 объединяются блоком 1, значительно уменьшая объем материала «Химия элементов». Блоки излагаются в последовательности «2-4-3-1», блок 5 взаимодействует с блоками 2 и 3, потому что химическая тер-

модинамика позволяет устанавливать осуществление химических процессов [2,10].

Выделение основных блоков содержания и пути их связывания внутрисубъектными связями позволяют обучаемому получить представление об общей химии.

Содержание обучения непрофилирующей ОП обучающего должно быть связано с основной ОП обучающегося. Вопрос о межпредметных связях правильнее рассматривать при изучении методов обучения, которые способствуют повышению заинтересованности в учебе (рисунок 3).

Тесно связаны с общей химией такие дисциплины, как безопасность жизнедеятельности, основы химической безопасности, производственная санитария и гигиена труда, аналитическая химия, основы радиационной безопасности, основы промышленной безопасности, нормативные аспекты охраны труда и окружающей среды, методы пожарно-технической экспертизы, основы экологической экспертизы и др.

Обучающийся непременно будет с большим интересом и активностью изучать химию, если ему показать связь с будущей профессией [10].

Целями курса «Общая химия» по ОП «БЖ и ЗОС» являются обучение будущих специа-



Рисунок 4. Заставка электронного курса «Практикум по теоретическим основам неорганической химии»

листов теоретическим и практическим основам химии, приобретение ими навыков проведения химических анализов, помогающих в дальнейшем решать конкретные инженерно-технические проблемы, развитие творческих способностей у обучающихся путем расширения их самостоятельной познавательной деятельности при дистанционном обучении.

При дистанционном обучении химии невозможно обойтись без демонстрации экспериментов и различных комплексов средств. В

этом плане у дистанционного варианта образования появляется еще ряд преимуществ.

Используя данные преимущества дистанционного обучения, мы разработали электронный курс «Практикум по теоретическим основам неорганической химии» с применением программы Courselab 3.0, который доступен для обучающихся через ссылку, отправленную преподавателем. Учебный материал изложен с учетом профессиональной направленности инженерной специальности (рисунок 3).

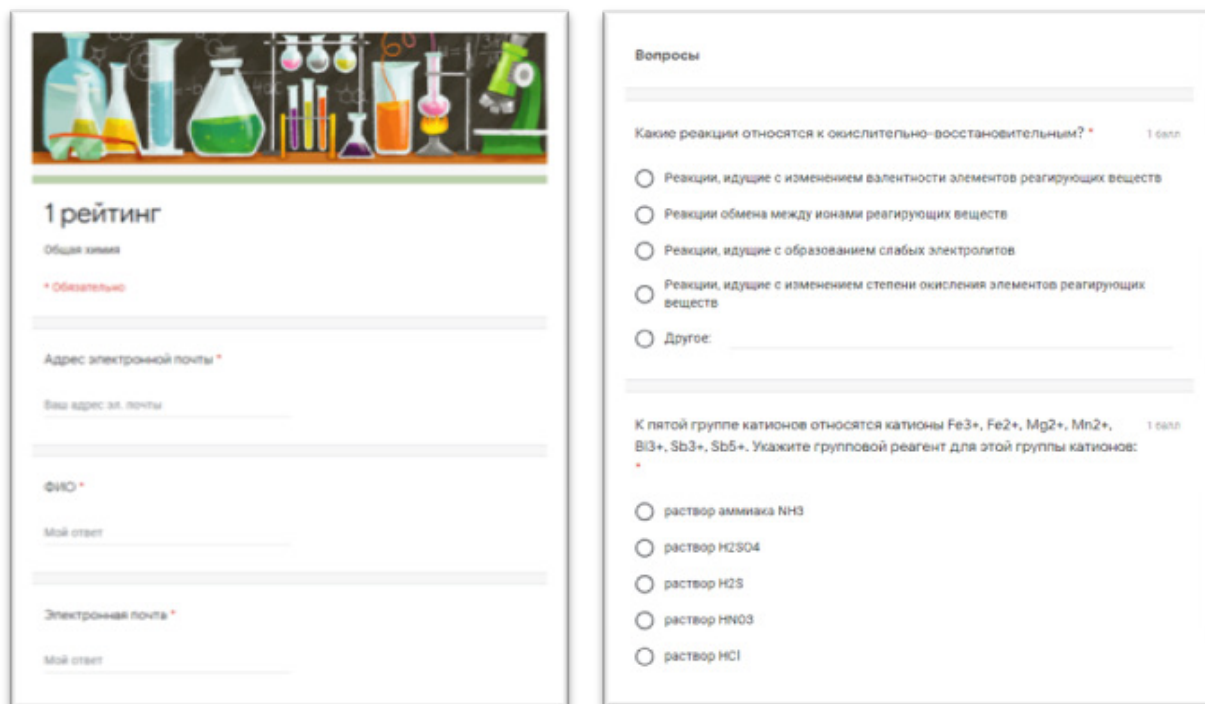


Рисунок 5. Использование «Google» тестирования в дистанционном курсе химии

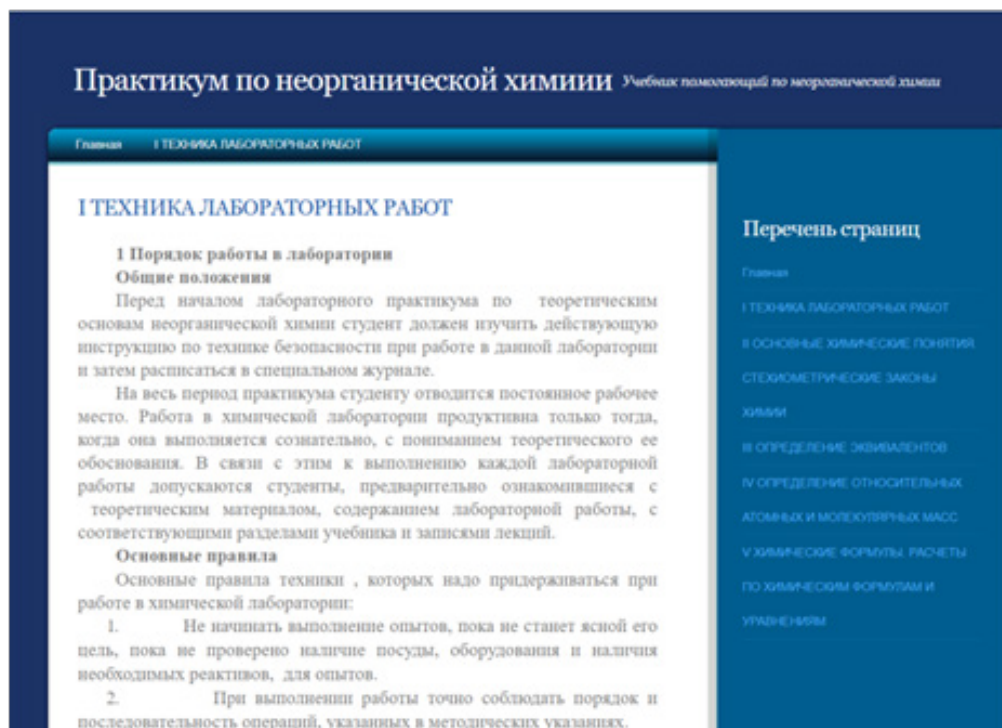


Рисунок 6. Электронный учебник «Практикум по неорганической химии» созданный с помощью «TurboSite»

Определяя цели преподавания химии на инженерных специальностях при дистанционном обучении, мы исходим из принципов системно-структурного и программно-целевого подходов, формулируем конечную цель, а затем пути достижения. Для этого из разработанных средств предлагаем воспользоваться сервисом, важность которого для дистанционного образования сложно переоценить. Это набор приложений от «Google» (google.

com): «Документы» (docs.google.com) и «Диск» (drive.google.com). «Документы Google» позволяют вести совместно редактируемые документы любого типа (текстовые, таблицы, графика). Такие документы легко доступны с любого компьютера, имеющего выход в интернет.

При помощи сервиса «Google» можно создавать рабочее пространство для подготовки к занятиям, также его использовать в качестве

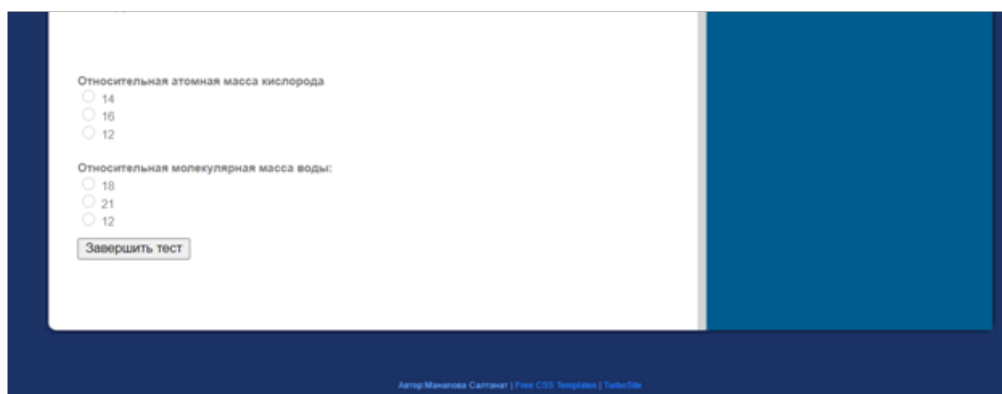


Рисунок 7. Тестовый тренажер «JavaScript» созданный с помощью TurboSite

онлайн-доски. Приложение «Google Диск» позволяет хранить информацию любого рода (например, присланные учеником работы) в т. н. «облаке» «Google». Следующим средством контроля знаний обучающихся представляются наглядно разработанные с помощью «Google Диска» тестовые задания (рисунок 4).

В просторах интернета, разумеется, очень много возможностей и программ для поддержки дистанционного обучения преподавателями. И это пространство дает возможность использовать в своих занятиях программу, с которой обучающийся может справиться самостоятельно. С программой «TurboSite» можно создать ряд HTML-сайтов или электронный учебник с поддержкой комментариев, формами обратной связи, с сопровождением видеофайлов и тестовых тренажеров «JavaScript» и других функций за считанные минуты (рисунок 6). При дистанционном обучении по курсу «Общая химия» был разработан электронный учебник «Практикум по неорганической химии». Также в каждой вкладке темы имеются тесты в виде тренажера для закрепления знаний обучающихся с помощью программы «TurboSite» (рисунок 5).

Заключение

Таким образом, несмотря на ряд недостатков, главным из которых является отсутствие личного взаимодействия «преподаватель-студент», дистанционное образование в курсе

«Общая химия» обладает внушительным списком достоинств, многие из которых недостижимы при традиционной форме обучения. Использование дистанционных технологий позволяет зачастую получить более глубокие предметные и метапредметные знания, отвечая всем принципам дифференцированной педагогики.

В рамках методики преподавания курса «Общая химия» на основе системно-структурного подхода в условиях дистанционного обучения на нехимических специальностях можно сделать следующие выводы:

- разработанный комплекс средств для обучающихся нехимических специальностей должен развивать, активизировать мыслительно-познавательную деятельность, повысить качество знаний, улучшить химическую подготовленность обучающихся;
- предложенный комплекс средств преподавания курса «Общая химия» на основе системно-структурного подхода в условиях дистанционного обучения повысит качество усвоения обучающимися программного материала, активизирует их самостоятельную и учебную деятельность;
- разработанный и созданный комплекс средств преподавания химии на основе системно-структурного подхода в условиях дистанционного обучения актуален и может быть использован в вузах и колледжах при дистанционном обучении химии.

Список литературы

1. Государственная программа «Цифровой Казахстан». [Электронный ресурс]. –2017. – URL: <https://www.inform.kz/tu> (дата обращения: 30.03.2021).
2. Абдугалина С.Е., Окас К., Шоқыбаев Ж.А. Методика преподавания курса химии на основе системно-структурного подхода. – Кокшетау: Келешек-2030, 2009. – 146 с.
3. Зайцев О.С. Методика обучения химии. - М: ВЛАДОС, 1999.-384 с.
4. Зайцев О. С. Системно-структурный подход обучения общей химии. - М: МГУ, 1983. - 170 с.
5. Шаихова Б.К. Практикум по теоретическим основам неорганической химии. - Усть-Каменогорск: «Берел» ВКУ имени С.Аманжолова, 2021.-188 с.
6. Маканов У., Шайхеслямова К.О. и др. Методический подход к структурированию учебного материала по химии // Поиск.-2005.-№3.-С.124-127
7. Решетова З.А. Формирование системного мышления в обучении. - М.: Юнити-Дана, 2002.-344 с.

8. Образцов П.И. Уман А.И., Виленский М.Я. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 271 с.
9. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки. - М.: Наука, 1978. -391 с.
10. Соколовская Е.М., Талызина Н.Ф. Научные основы преподавания химии в высшей школе. - М.: Московский университет, 1978. - 172 с.

References

1. Gosudarstvennaja programma «Cifrovoy Kazakhstan» [State Program “Digital Kazakhstan”] [Electronic resource]. Available at: <https://www.inform.kz/ru> (Accessed: 30.03.2021).
2. Abdugalina S. E., Okas K., Shokybaev Zh. A. Metodika prepodavaniya kursa himii na osnove sistemno-strukturnogo podhoda [Methodology of teaching a chemistry course based on a system-structural approach] (Keleshek-2030, Kokshetau, 2009,146 p.) [in Russian].
3. Zajcev O. S. Metodika obuchenija himii [Methods of teaching chemistry] (Vlados, Moscow, 1999, 384 p.) [in Russian].
4. Zajcev O. S. Sistemno-strukturnyj podhod obuchenija obshhej himii [System-structural approach of teaching general chemistry] (MSU, Moscow, 1983,170 p.) [in Russian].
5. Shaihova B.K. Praktikum po teoreticheskim osnovam neorganicheskoj himii [Practicum on the theoretical foundations of inorganic chemistry] (Berel, Ust-Kamenogorsk, 2021,188 p.).
6. Makanov U., Shajhesljamova K.O. Methodical approach to the structuring of educational material in chemistry, Poisk, 3, 124-127 (2005) .
7. Reshetova Z.A. Formirovanie sistemnogo myshlenija v obuchenii [Formation of system thinking in training] (Unity-Dana, Moscow, 2002, 344 p.).
8. Obrazcov P. I. Uman A. I., Vilenskij M. Ja. Tehnologija professional’no-orientirovannogo obuchenija v vysshej shkole [Technology of professionally-oriented training in higher education] (Jurajt, Moscow, 2017, 271 p.).
9. Judin E.G. Sistemnyj podhod i princip dejatel’nosti. Metodologicheskie problemy sovremennoj nauki [System approach and the principle of activity. Methodological problems of modern science] (Nauka, Moscow, 1978, 391 p.).
10. Sokolovskaja E.M., Talyzina N.F. Nauchnye osnovy prepodavaniya himii v vysshej shkole [Scientific bases of teaching chemistry in higher school] (Moscow University, Moscow, 1978, 172 p.).

Манапова С.С.¹, Шаихова Б.К.¹, Шайхеслямова К.О.², Мукажанова Ж.Б.¹

¹С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен, Қазақстан

²Қазақ экономика, қаржы және халықаралық сауда университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Химияны оқыту процесінде жүйелік-құрылымдық тәсілді іске асыру үшін қашықтықтан оқыту құралдарының кешенін жасау

Аңдатпа. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасына сәйкес, білім беруді цифрландыру бағыты білім беруді дамытудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Қазіргі әлемдегі цифрлық технологиялар-бұл тек құрал ғана емес, сонымен қатар жаңа мүмкіндіктер ашатын тіршілік ету ортасы, яғни кез келген ыңғайлы уақытта оқыту, үздіксіз білім беру, жеке білім беру бағыттарын жобалау мүмкіндігі, электрондық ресурстардың құрушысы болу.

Дұрыс жобаланған қашықтықтан оқыту бағдарламалары білім алудың өте ыңғайлы және тиімді әдісі болып табылады.

Мақалада «Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» білім беру бағдарламасының химиялық емес мамандығына «Жалпы химия» курсын оқытуда жүйелік-құрылымдық тәсілді пайдалана отырып, қашықтықтан оқыту құралдарының кешенін теориялық негіздеу, әзірлеу, құру ұсынылған.

Мақаладағы «жүйелік-құрылымдық» термині оқу материалын ұсынудың құрылысы, орналасуы, тәртібі және әдістері және құрылымдық-логикалық байланыстарды орнату мағынасында қолданылады. Оқу материалын ұсынуға жүйелік-құрылымдық тәсілді қолдану сонымен қатар студенттердің оқу-танымдық іс-әрекетін жандандыруға, оқытудың формаларын, әдістерін, құралдарын әртараптандыруға және химия курсын студенттердің мүдделеріне жақындатуға, әлемнің нақты химиялық көрінісін білуге көмектеседі.

Химиядағы жүйелік-құрылымдық тәсілдің негізін қалаушы-орыс химигі Д. И. Менделеев.

Менделеевтің пікірінше, кез-келген нақты білім біртұтас жүйелік факторға негізделген жүйені құрайды. Атомдық салмақ жүйелеуші фактор болып табылады, өйткені бұл - барлық химиялық элементтердің негізгі сипаттамасы.

Түйін сөздер: білім беруді цифрландыру, химияны оқыту әдістемесі, жүйелік-құрылымдық тәсіл, қашықтықтан оқыту.

S.S. Manapova¹, B.K. Shaikhova¹, K.O. Shaikheslyamova², Zh.B. Mukazhanova¹

¹S. Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

²The Kazakh University of Economics, Finance, and International Trade, Nur-Sultan, Kazakhstan

Development and creation of a set of distance learning tools for the implementation of a system-structural approach in the process of teaching chemistry

Abstract. In accordance with the attached approved State program «Digital Kazakhstan», the direction of digitalization of education is one of the most important vectors of development of education.

Digital technology in today's world is not only a tool, and the environment, opening up new opportunities: the training at any time, continuing education, the ability to design individual educational routes of the users of electronic resources make.

Properly designed distance learning programs can be a very convenient and effective way to get an education.

This article presents the theoretical justification, development, creation, and testing of a set of distance learning tools for the implementation of a system-structural approach in teaching chemistry in the non-chemical specialty of the educational program "Life Safety and Environmental Protection".

The term "system-structural" is used in this article as the construction, arrangement, order, and methods of presentation of educational material and the establishment of structural and logical connections. The use of a systematic and structural approach to the presentation of educational material also allows you to activate the educational and cognitive activities of students, to diversify the forms, methods, and means of teaching, and to bring the chemistry course closer to the interests of students, to help them learn the real chemical picture of the world.

The founder of the system-structural approach in chemistry is the Russian chemist D. I. Mendeleev.

According to Mendeleev, any exact knowledge is a system, which is based on a single system-prosthetic factor. The systematizing factor is the atomic weight since it is the main characteristic of all chemical elements.

Keywords: digitalization of education, methods of teaching chemistry, system-structural approach, distance learning.

Сведения об авторах:

Мананова С.С. – автор для корреспонденции, докторант 1 курса кафедры химии Восточно-Казахстанского университета им. С. Аманжолова, ул. 30-й гвардейской дивизии, Усть-Каменогорск, Казахстан.

Шаихова Б.К. – кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедры химии Восточно-Казахстанского университета им.С.Аманжолова, ул. 30-й гвардейской дивизии, Усть-Каменогорск, Казахстан.

Шайхеслямова К.О. – доктор педагогических наук, профессор Казахского университета экономики, финансов и международной торговли, Нур-Султан, Казахстан.

Мукажанова Ж.Б. – докторант 3 курса кафедры химии Восточно-Казахстанского университета им.С.Аманжолова, ул. 30-й гвардейской дивизии, Усть-Каменогорск, Казахстан.

Manapova S.S. – **Corresponding author**, The 1st year Ph.D. student of the Department of Chemistry, S. Amanzholov East Kazakhstan University, 30th Guards Division str., Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.

Shaikhova B.K. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor and Head of the Department of Chemistry of S. Amanzholov East Kazakhstan University, str. 30th Guards Division, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.

Shaikheslyamova K.O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Kazakh University of Economics, Finance, and International Trade, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Mukazhanova Zh.B. – The 3rd year Ph.D. student of the Department of Chemistry, S. Amanzholov East Kazakhstan University, str.30th Guards Division, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.