

УДК 37

DOI: 10.34670/AR.2023.89.85.078

Нетрадиционные подходы изучения химии для студентов СПО медицинских факультетов

Хвостова Светлана Александровна

преподаватель кафедры химии медицинского факультета,
Московского финансово-промышленного университета «Синергия»,
125315, Российская Федерация, Москва, Ленинградский пр., 80 Б;
e-mail: svetakhvostova1997@gmail.com

Аннотация

В статье обоснована необходимость реализации нетрадиционных подходов изучения дисциплины «Химия» на базе средне-специального образования в медицинских колледжах, а также интерпретации себя в будущей профессии с учетом специфики непрерывного педагогического образования. Цель статьи – обосновать и раскрыть авторскую концепцию формирования химической компетентности студентов СПО медицинских факультетов через применение нетрадиционных подходов. В статье представлена важность курса химии в системе медицинского образования; приведен широкий ряд применения нетрадиционного подхода, с выделением технологии скетчбук, ролевых игр, диалога, и других, на базе которых формируется широкий творческий потенциал и закладывается интерес к дисциплине в частности, и к выбранной профессии в целом. Также, обозначена неотъемлемая сущность внедрения данных технологий в процесс обучения, с последующим формированием предметных химических компетенций будущих фармацевтов и медицинских сестер / братьев. Указана концепция формирования химической компетентности студентов СПО медицинских факультетов через применение нетрадиционных подходов, в следствие сложности изучения такой дисциплины, как химия. Приведено уточнение понятий, а также предложена структура формирования химических компетенций через нетрадиционное обучение. Подчеркивается, что подготовка компетентного специалиста медицинского профиля должна опираться на серьезную фундаментальную базу, включающую химический компонент. Делается вывод о том, что реализация нетрадиционного подхода при обучении химии студентов медицинского колледжа будет вызывать неотъемлемый интерес, развивать творческую личность, будет способствовать формированию и развитию компетентного специалиста.

Для цитирования в научных исследованиях

Хвостова С.А. Нетрадиционные подходы изучения химии для студентов СПО медицинских факультетов // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 5А. С. 729-739. DOI: 10.34670/AR.2023.89.85.078

Ключевые слова

Нетрадиционные подходы; химия; органическая химия; средне-специальное образование; медицинские колледжи; технология «скетчбук»; активное диалоговое сотворчество; ролевая игра; ИКТ – технология; виртуальная химическая лаборатория.

Введение

На данный момент времени российское здравоохранение и сопряженное с ним медицинское образование находятся в состоянии реформирования. Неотъемлемыми задачами медицинских колледжей являются:

- вооружить выпускников комплексом различных теоретических и клинических знаний, умений и навыков;
- помочь освоить высокие медицинские технологии;
- сформировать способность к социальной адаптации будущего специалиста.

Чтобы студенты могли освоить данные навыки и были заинтересованы в процессе всего периода обучения - на помощь приходит преподаватель. Ведь профессия педагога – вечная, важная и одна из самых творческих. Каждодневно преподаватель встречается с многообразием индивидуальных особенностей, с необходимостью искать оригинальные подходы в обучении, мыслить не шаблонно и не повторяться. Творческий педагог никогда не повторяет даже самого себя [Агафонова, Безрукова, 2012].

На сегодняшний день, в психолого-педагогической науке довольно основательно представлены педагогические, методические, дидактические основы и закономерности деятельности преподавателя, но все же творческие подходы остаются не до конца раскрытыми. Проблемным фактором, несмотря на это, остается использование творческого подхода педагога. Преподаватель, несомненно, знает, как действовать, но не всегда знает, *как действовать творчески*. Различное копирование приемов новаторов без овладения творческой логикой их педагогических решений к заметным результатам не приведет.

Согласно правилу преподавания занятий – необходимо давать студентам возможность заниматься на занятиях тем, что у них вызывает интерес в плане их дальнейшей профессиональной деятельности [Попова, 2009]. Только при соблюдении этого правила будут развиваться их неотъемлемые способности, будут созданы реальные возможности для самораскрытия и самовыражения личности. Помимо этого, студент на учебном занятии должен быть рядом с преподавателем, думать, работать вместе с ним. Без постоянного взаимодействия со студентами труд преподавателя бесполезен и неэффективен. Безусловно, интересные занятия приведут к ожидаемому результату, но только в том случае, если будут опираться на совместное взаимодействие педагога и студентов, а именно применение творческих подходов преподавателем и заинтересованность студентов нестандартно мыслить [Федуллова, Кузнецова, Иванова, 2021].

Для того, чтобы организовать процесс совместной творческой деятельности преподавателя и студентов в воспитании и обучении, педагог должен уметь руководить познавательным и нравственным поиском обучающихся. А это достигается:

- созданием ситуации нравственного выбора для студентов;
- созданием психологической атмосферы сотрудничества со студентами;
- сочетанием различных технологий в процессе обучения;
- увеличением банка поисково-творческих заданий в процессе обучения и воспитания студентов.

Для того, чтобы успешно происходило активное творческое взаимодействие преподавателя и студентов, необходимо принимать каждого из них таким, какой он есть, верить в его позитивную сущность.

Основная часть

Применение творческого подхода и их экспериментальная проверка показали, что наиболее эффективными методами творческого взаимодействия является *диалоговая общность* педагога и обучающегося [Каширина, Корепанова, Щугорева, 2020].

Активное диалоговое сотворчество – это наиболее распространенная форма взаимодействия «преподаватель - студент» с сохранением различных эколого-гуманистических смыслов и взглядов, когда общая мысль является шире, разумнее, эффективнее одиночных помыслов. Такой вид взаимоотношений является характерным примером демократической формы проведения учебных занятий [Попова, 2009].

Применение *технологии скетчбук* – как способ организации учебной деятельности в процессе преподавания химии является новшеством и позволяет студентам мыслить творчески, не опираясь на шаблоны. Вообще, скетчбук — это обычный альбом для набросков, который обязательно имеет каждый художник, дизайнер, архитектор и другие люди творческих профессий. Именно поэтому, как показала практика, студенты, имеющие творческое хобби заинтересованы в его применении и в рамках обучения.

Целесообразно применять *технологии скетчбук* при изучении дисциплины «Химия» на занятиях по обобщению и систематизации знаний, тем самым подводя итоги изучения определенного раздела. В итоговое занятие по специальности «Сестринское дело» на первом курсе по теме «Биологически активные вещества. Применение органических веществ в медицине» предложено внедрение данной технологии как фрагмент занятия. Подготовка начинается за месяц до проведения занятия, раздаются темы для подготовки студентами презентаций по различным темам (История открытия ацетилсалициловой кислоты; История открытия антибиотиков; Виды антибактериальных средств и другие темы). Вся группа разбивается на группы (по 5 человек), и каждая получает свое задание. Либо студентам слабоуспевающим предлагается индивидуальная работа.

Ниже (рис 1.) приведен образец двух форм применения технологии скетчбук на занятии по химии:

1. Групповая работа
2. Индивидуальная работа

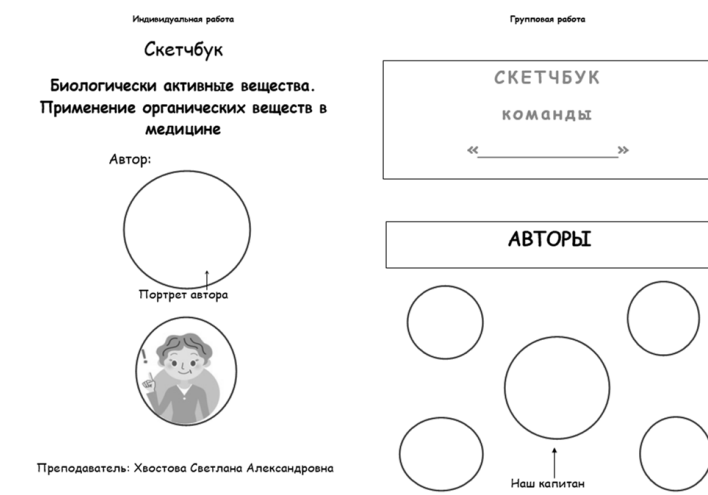


Рисунок 1 - Формы работы применения технологии скетчбук

После определения форм работы преподаватель подбирает оформление скебука, включает задания на развитие творческих способностей студентов. В ходе проведения занятия студенты выполняют авторские задания, а также задания по послушанному/прочитанному материалу. По предложенной тематике ниже представлены некоторые задания из скечбука, направленных на творческое развитие обучающихся. Немаловажное условие – отвлечение от шаблонных рамок.

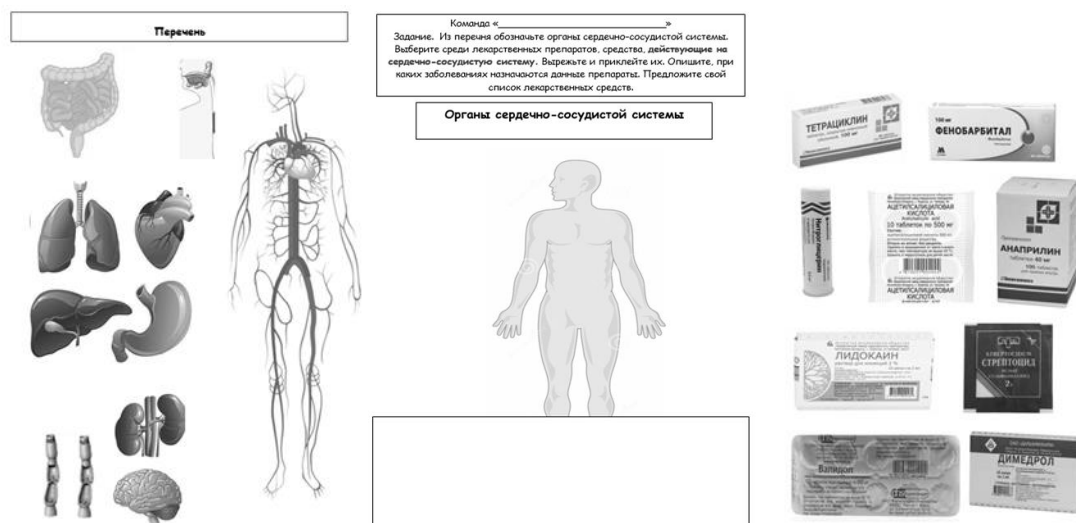


Рисунок 2 - Фрагмент заданий скечбука

Также, обучающимися по направлению специальности «Фармация» можно предложить задания на проверку знания формул органических соединений, являющихся основным компонентом лекарственных препаратов:

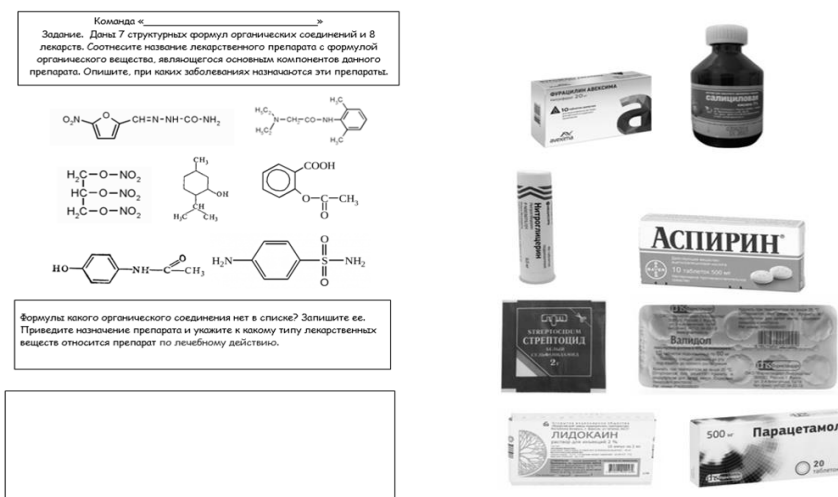


Рисунок 3 - Фрагмент заданий скечбука для направления специальности «Фармация» по теме: «Биологически активные вещества. Применение органических веществ в медицине»

По теме «Биологически активные вещества. Применение органических веществ в медицине» в задании необходимо найти препараты, где основными компонентами являются

указанные вещества, обозначить назначение препаратов, выбрать «лишнее» лекарство, привести его формулу и отнести к типу лекарственных средств по лечебному действию: даны семь структурных формул органических веществ (ментол, тринитроглицерин, ацетилсалициловая кислота и др.) и восемь лекарственных препаратов (валидол, нитроглицерин, аспирин, салициловая кислота, фурацилин, парацетамол и др.). Студенты, как правило плохо запоминают формулы, а в таком ключе обучения от них будет исходить устойчивый интерес и тем самым они будут мотивированы на изучение химических дисциплин.

В конце скучбука представлена рефлексия, где студенты оценивают свою активность, предыдущие знания, работу с информацией, работу в группе, предыдущие знания.

Команда «_____»

Задание. Среди этой буквенной неразберихи отыщите названия антисептических лекарственных средств (три буквы лишние).

й	х	л	о	р	а	м	и	н	д
а	о	с	а	л	и	ц	и	л	о
ц	с	д	ф	у	к	о	р	ц	в
е	я	н	р	л	ф	м	н	и	я
т	л	д	о	ф	т	л	ц	о	я
и	н	о	я	с	о	о	а	т	к
л	ц	в	к	и	а	р	с	о	и
ф	е	р	е	з	о	л	м	л	с

Рефлексия

Наше домашнее задание:

Рисунок 4 - Фрагмент авторской разработки скучбука по теме: «Биологически активные вещества. Применение органических веществ в медицине»

Скучбук немного напоминает мини-рабочую тетрадь по определенной теме, но главное отличие его – творческое оформление, где обучающие клеивают, рисуют, заполняют схемы и тем самым мыслят творчески. Данная технология является помощником преподавателя на учебных занятиях и ярко отражает применение нетрадиционного подхода. Педагог выбирает задания сам, не опираясь на различные шаблоны. Как показала практика преподавания, весьма эффективно задачу формирования познавательного интереса решает организация проведения занятий с применением «технологии скучбук».

Также, проводимые *ролевые игры* на учебных занятиях по химии у студентов разных курсов показали, что это наиболее интересная форма организации процесса обучения, которая способна приблизить начинающего студента к своей будущей профессии [Мелехина, Попова, Патрищева, 2022].

Примером служит итоговое занятие по дисциплине «Органическая химия» специальности «Фармация» на втором курсе по теме: «Качественный функциональный анализ фармацевтических субстанций. В гостях у аптеки «Имплозия»». Данное занятие проводится после лабораторной работы «Идентификация органических лекарственных средств по функциональным группам». Подготовка начинается за месяц до проведения занятия. Вся группа разбивается на группы, и каждая получает свое задание.

Первая группа студентов, пользуясь различными источниками информации (дополнительная литература, Интернет, электронные пособия) собирает в течение двух недель информацию о действующих органических веществах (фенол, резорцин, кислота салициловая, метилсалицилат, фенолсалицилат, амид сульфаниловой кислоты, п-аминобензойная кислота (ПАБК) и другие.) в фармацевтических препаратах и их назначении.

Студенты второй группы, используя информацию студентов первой группы, составляют презентации по темам, например: «Сульфаниламидные препараты – как производные сульфаниловой кислоты и её применение в качестве фармацевтического средства».

Третья группа студентов готовит сценки:

1. На приеме у врача-терапевта заболевший студент.
2. На приеме у врача-терапевта заболевшая старушка.
3. На приеме у врача-терапевта заболевшая супружеская пара.
4. На приеме у врача-педиатра заболевшая школьница.

От студентов требуется знание латинского языка (дисциплина изучается в первом и втором семестре на втором курсе), так как все рецепты, которые выписывает медсестра и читает фармацевт в аптеке, пишутся на латинском языке.

Один студент выступает в роли фармацевта-консультанта.

Через месяц вся группа студентов собирается, просматривает информацию и презентации и готовит итоговое театрализованное занятие.

Таким образом, данный вид занятия, построенный в форме ролевой игры, позволяет каждому студенту попробовать себя в различных качествах, одновременно работая как индивидуально, так и в группе, а также «примерив на себя» свою будущую профессию.

С целью активизации творческого потенциала обучающихся на учебных занятиях по химии часто применяется *методика проблемного обучения, решения задач*, требующих нестандартного подхода и активизирующих мыслительную деятельность студентов с помощью посильных познавательных-психологических барьеров, а также *занятия-рассуждения, занятия-дискуссии, самостоятельная работа студентов на компьютерах (виртуальная химическая лаборатория)*.

В последние годы на учебных занятиях по химии широко используются *информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)*, которые позволяют не только повысить качество обучения, но и достичь нового уровня отношений между участниками учебного процесса на всех этапах педагогической деятельности. Так, в качестве закрепления изученного материала, дабы разгрузить сложность курса целесообразно будет применить викторину, например на сервисе: <https://quizizz.com>. Где можно включить различные тесты/задания. Преимуществом является то, что на данной площадке отображается весь процесс прохождения пошагово и начисляются бонусы, студент на своем экране видит свои ошибки. На экране преподавателя отображается ход прохождения викторины студентами и все это проходит в игровой форме, что для нынешнего поколения вызывает еще больший интерес. У современного студента-подростка сформировано клиповое мышление (от английского «clip» или фрагмент текста, вырезка из газеты, отрывок из видео или фильма), согласно статистике, насчитывается примерно 80% клиповомыслящих подростков. С учетом исследований, клиповое мышление имеет не только минусы, но и плюсы. Так, в современных условиях быстроменяющейся информации клиповое мышление обеспечивает защиту мозга от информационных перегрузок.

При помощи сервиса: <https://onlinetestpad.com> можно внедрять в образовательный процесс авторские разработки кроссвордов, тестов, диалогов, опросов, карточек. В практике преподавания применение заданий с заполнением кроссвордов показало существенный интерес

среди студентов, что позволяет формировать мотивацию к изучению химических дисциплин.

В системе «студент – ИКТ - преподаватель» студент становится центральной фигурой всего процесса, когда главным является процесс познания, а не преподавания.

В изучении курса химии выделяют несколько основных направлений, где оправдано использование компьютера:

- наглядное представление объектов и явлений микромира;
- изучение производств химических продуктов;
- моделирование химического эксперимента и химических реакций;
- система тестового контроля.

Широкое использование различной *анимации, химического моделирования* с применением компьютера осуществляют обучение достаточно понятным, наглядным, а также запоминающимся. Преимуществом таких систем тестового контроля знаний является то, что студент сам может проверить и проконтролировать усвоение материала, а не только преподаватель.

Виртуальная химическая лаборатория, одна из новых форм совместной деятельности студентов и преподавателя, в которой последний координирует работу студентов. Использование таких лабораторных занятий значительно расширяет кругозор студента и облегчает понимание сути химических производств. Но самое главное достоинство компьютерного проектирования на учебных занятиях по химии – его использование при рассмотрении взрыво- и пожароопасных процессов, реакций с участием токсичных веществ, радиоактивных препаратов, словом, всего, что представляет непосредственную опасность для здоровья обучающегося. Наиболее удобным сервисом виртуальных лабораторных работ является: <http://www.virtulab.net>. Где в силу невозможности проведения некоторых лабораторных работ по курсу (например, «Изучение свойств бензола» из-за токсичного действия опыты с ним запрещены в образовательных организациях) в виртуальной реальности можно будет осуществить различные опыты.

В силу некоторых ограничений, последнее время актуальным становится дистанционное обучение. Для лучшего усвоения химических дисциплин целесообразно будет включать в учебный процесс «Образовательный портал» с размещением материалов. Весь материал разбивается на блоки, с обязательным включением:

1. Литература и справочные материалы.
2. Лекции. Видеофрагменты.
3. Тесты.
4. Виртуальные лабораторные работы.
5. Материалы для подготовки к итоговой аттестации.
6. Химический глоссарий.

Согласно рабочей программе по определенной дисциплине, также можно включать, если подразумевает курс, рубежный контроль (многовариантные контрольные работы, самостоятельные работы) и т.д. Удобством для преподавателя при осуществлении проверки знаний (тестирования) является то, что в системе отображаются сведения по всей группе: время прохождения, ошибки, количество набранных баллов и оценка.

Для студентов размещение материалов на образовательном портале послужит дополнением к изучению дисциплины, с его помощью можно устранить пробелы и успешно подготовиться к сдаче зачета/экзамена, включая обучающихся, которые пропускали занятия в силу различных причин. При размещении материалов на образовательном портале преподаватель решает

многие проблемы, главная из которых – неуспеваемость студента. Выполняя предложенные практические (виртуальные), самостоятельные и тестовые задания студент получает оценки за выполненные им работы.

Применение информационно-коммуникационных технологий в обучении определило неотъемлемый принцип обучения - принцип индивидуализации. Также при эффективном использовании информационных технологий происходят изменения мотивации у обучающихся. Целесообразность использования *ИКТ - технологий* в образовательном процессе определяется и тем, что с их помощью наиболее эффективно реализуются такие дидактические принципы, как научность, доступность, наглядность, сознательность и активность обучающихся, индивидуальный подход к обучению.

Заключение

Важным фактором внедрения нестандартных, нетрадиционных форм в образовательный процесс является сложность самой дисциплины «Химия» в целом. Поэтому изучение данной дисциплины в таком формате способствует формированию: познавательного интереса, мотивации к изучению химии, оптимизирует умения и навыки поиска новой информации и ее обработки, позволяет разбираться в тонкостях и деталях изучаемого материала, расширяют кругозор, развивают креативность и способность к не стандартизированному мышлению, обогащают личный опыт студентов.

Безусловно, этого всего можно добиться в совокупности с традиционными подходами изучения. Система сочетания традиционных и нетрадиционных подходов, направленная на наиболее эффективное решение дидактических задач курса химии, предполагает различные способы сочетания, такие как: произвольная комбинация, спланированный выбор и после-рефлексивный выбор методов на основе их взаимного дополнения.

В завершении хотелось бы сказать, что подготовка компетентного специалиста медицинского профиля должна опираться на серьезную фундаментальную базу, включающую химический компонент. Учитывая, что современные требования к медицинскому работнику включают наличие не только функциональной химической грамотности, а химической компетентности в области любой профессиональной специализации, химия является неотъемлемой частью подготовки компетентного специалиста медицинского профиля.

Реализация нетрадиционного подхода при обучении химии студентов медицинского колледжа будет вызывать неотъемлемый интерес, развивать творческую личность, будет способствовать формированию и развитию компетентного специалиста.

Библиография

1. Learning Path of Distance Education in Regional Universities: Challenges and Opportunities / S. Kokhan, S. Vlasava, A. Eshiev [et al.] // Conference “INTERAGROMASH 2021”. Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Volume 2 : Conference proceedings, Ростов-на-Дону, 24–26 февраля 2021 года. – Ростов-на-Дону: Springer, 2022. – P. 341-355.
2. Агафонова И.П., Безрукова Н.П. Реализация преемственности и практико-ориентированности в системе развития химических компетенций студентов фармацевтического колледжа // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2012. № 3. С. 11-16.
3. Глыбочко П.В. Основные задачи развития медицинского и фармацевтического образования в ходе исполнения Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Медицинское образование и вузовская наука. 2012. № 1. С. 12-15.
4. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального

- психологического исследования. М.: Педагогика, 2006. С. 140-145.
5. Ешиев, А. М. Внедрение гигиенической программы профилактики стоматологических заболеваний в городе ош / А. М. Ешиев, А. А. Ешиева, Ф. Ивон // Вестник Ошского государственного университета. – 2022. – № 2. – С. 48-52.
 6. Каширина Н.В., Корепанова Е.В., Щугорева Н.В. Внедрение инновационных педагогических технологий в практику образовательной деятельности // Наука и образование. 2020. Т.3. № 4. С. 200.
 7. Кузнецова Н.В. Интегративный подход в образовательном процессе // Наука и образование. 2019. № 2. С. 73.
 8. Мелехина В.В., Попова Е.Е., Патрищева Л.П. Нетрадиционные формы проведения занятия как способ повышения мотивации изучения химии// Наука и образование. 2022. Т.5. № 1. С. 48.
 9. Мусорина, О. А. Организация воспитательной работы в вузе на уровне кафедры: концепция, содержание, методы оценки эффективности / О. А. Мусорина, С. Г. Сорокина // Образование: опыт и перспективы развития / Чувашский республиканский институт образования. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2019. – С. 72-81.
 10. Попова Е.Е. Патрищева Л.П. Золотова О.М. Современные технологии организации внеаудиторной работы по химии// Наука и образование. 2020. Т.3. № 1. С. 45.
 11. Попова Т.Н. Формирование химических компетентностей студентов при изучении комплекса дисциплин по химии в медицинском колледже: автореф. дис. на соиск. ученой степ. канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2009. С. 15-18.
 12. Сорокина, С. Г. Использование веб-платформы Google classroom для организации самостоятельной работы студентов / С. Г. Сорокина, О. А. Мусорина // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам. – 2021. – № 4. – С. 211-216.
 13. Фан-Юнг Г. Ю. Методологические и смысловые особенности употребления термина "химическая промышленность" в отношении некоторых дореволюционных предприятий // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2022. № 10-2. С. 20-26.
 14. Федуллова Ю.А., Кузнецова Н.В., Иванова Е.Н. Использование интерактивных форм обучения в образовательном процессе// Наука и образование. 2021. Т.4. № 2.
 15. Химия. Инновационный системный подход: учебное пособие/ под ред. Л.Н. Блинова, В.М. Зверева, А.Н. Воробьева. С-Пб.: Изд-во Политехн. ун-та., 2012. С. 15-18.

Non-traditional approaches to studying chemistry for SVE students of medical faculty

Svetlana A. Khvostova

Lecturer of the department of Chemistry of the Faculty of Medicine,
Moscow Financial and Industrial University "Synergy",
125315, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospect, 80B;
e-mail: svetakhvostova1997@gmail.com

Abstract

The article substantiates the need to implement non-traditional approaches to studying the discipline "Chemistry" on the basis of secondary specialized education in medical colleges, as well as interpreting oneself in the future profession, taking into account the specifics of continuous pedagogical education. The purpose of the article is to substantiate and reveal the author's concept of the formation of chemical competence of students of secondary vocational education in medical faculties through the use of non-traditional approaches. The article presents the importance of a chemistry course in the system of medical education; a wide range of applications of an unconventional approach is given, with the highlighting of the sketchbook technology, role-playing games, dialogue, and others, on the basis of which a wide creative potential is formed and an interest in the discipline in particular, and in the chosen profession in general, is laid. Also, the essential

essence of introducing these technologies into the learning process is indicated, with the subsequent formation of subject chemical competencies of future pharmacists and nurses / brothers. The concept of formation of chemical competence of students of secondary vocational education of medical faculties through the use of non-traditional approaches, due to the complexity of studying such a discipline as chemistry, is indicated. The concepts are clarified, and the structure of the formation of chemical competencies through non-traditional training is proposed. It is emphasized that the training of a competent medical specialist should be based on a serious fundamental base, including a chemical component. It is concluded that the implementation of an unconventional approach in teaching chemistry to students of a medical college will arouse an inherent interest, develop a creative personality, and contribute to the formation and development of a competent specialist.

For citation

Khvostova S.A. (2023) Netraditsionnye podkhody izucheniya khimii dlya studentov SPO meditsinskikh fakul'tetov [Non-traditional approaches to studying chemistry for SVE students of medical faculty]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (5A), pp. 729-739. DOI: 10.34670/AR.2023.89.85.078

Keywords

Non-traditional approaches; chemistry; organic chemistry; vocational education; medical colleges; sketchbook technology; active dialogue co-creation; role-playing game; ICT - technology; virtual chemistry lab.

References

1. Learning Path of Distance Education in Regional Universities: Challenges and Opportunities / S. Kokhan, S. Vlasava, A. Eshiev [et al.] // Conference "INTERAGROMASH 2021". Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Volume 2 : Conference proceedings, Rostov-on-Don, February 24–26, 2021. - Rostov-on-Don: Springer, 2022. - P. 341-355.
2. Agafonova I.P., Bezrukova N.P. Implementation of continuity and practice orientation in the system of development of chemical competencies of students of the pharmaceutical college // Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University. V.P. Astafiev. 2012. No. 3. S. 11-16.
3. Glybochko P.V. The main objectives of the development of medical and pharmaceutical education in the course of the implementation of the Federal Law "On the basics of protecting the health of citizens in the Russian Federation" // Medical education and university science. 2012. No. 1. S. 12-15.
4. Davydov V.V. Problems of developmental education: The experience of theoretical and experimental psychological research. M.: Pedagogy, 2006. S. 140-145.
5. Eshiev, A. M. Implementation of a hygienic program for the prevention of dental diseases in the city of osh / A. M. Eshiev, A. A. Eshieva, F. Ivon // Bulletin of the Osh State University. - 2022. - No. 2. - P. 48-52.
6. Kashirina N.V., Korepanova E.V., Shchugoreva N.V. Implementation of innovative pedagogical technologies in the practice of educational activities // Science and education. 2020. V.3. No. 4. S. 200.
7. Kuznetsova N.V. Integrative approach in the educational process // Science and education. 2019. No. 2. P. 73.
8. Melekhina V.V., Popova E.E., Patrishcheva L.P. Non-traditional forms of conducting classes as a way to increase the motivation for studying chemistry // Science and education. 2022. V.5. No. 1. S. 48.
9. Musorina, O. A. Organization of educational work at the university at the department level: concept, content, methods for evaluating effectiveness / O. A. Musorina, S. G. Sorokina // Education: experience and development prospects / Chuvash Republican Institute of Education. - Cheboksary: Limited Liability Company "Publishing House "Sreda", 2019. - P. 72-81.
10. Popova E.E. Patrishcheva L.P. Zolotova O.M. Modern technologies for organizing extracurricular work in chemistry // Science and education. 2020. V.3. No. 1. S. 45.
11. Popova T.N. Formation of chemical competencies of students in the study of a complex of disciplines in chemistry at a medical college: Ph.D. dis. for the competition academic step. cand. ped. Sciences: 13.00.02. M., 2009. S. 15-18.
12. Sorokina, S. G. Using the Google classroom web platform to organize independent work of students / S. G. Sorokina,

-
- O. A. Musorina // Organization of independent work of students in foreign languages. - 2021. - No. 4. - P. 211-216.
13. Fan-Yung G. Yu. Methodological and semantic features of the use of the term "chemical industry" in relation to some pre-revolutionary enterprises // Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Humanities. 2022. No. 10-2. pp. 20-26.
14. Fedullova Yu.A., Kuznetsova N.V., Ivanova E.N. The use of interactive forms of learning in the educational process// Science and education. 2021. V.4. No. 2.
15. Chemistry. Innovative systematic approach: textbook / ed. L.N. Blinova, V.M. Zvereva, A.N. Vorobyov. St. Petersburg: Polytechnic Publishing House. un-ta., 2012. S. 15-18.