

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ХИМИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Ермишина Е.Ю.¹, Буркова Л.А.², Запаская И.П.³, Черемичкина И.А.³

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет», Екатеринбург, e-mail: ermishina.e.yu@mail.ru;

²МАОУ СОШ № 7 с УИОП, Первоуральск;

³СУНЦ УРФУ, Екатеринбург

В ходе исследования был проведен анализ эффективности педагогических технологий по подготовке к ЕГЭ по химии: курсов довузовской подготовки медицинского университета; профильной школы; непрофильной школы. Были представлены три педагогических подхода с соответствующими технологиями. Для системного подхода в синергетической методологии характерен традиционный способ обучения. Это использование лекций, практических занятий и самостоятельной работы с предлагаемой литературой. Системно-модульная технология в рамках комплексного подхода заключается в том, что содержание обучения дается в модулях, сжато представляющих информацию. Интегративный подход в обучении благодаря авторским программам обучения позволяет перейти от отдельных знаний и умений по предмету «Химия» к сложному синтезу межпредметных знаний и выходу старшеклассников на олимпиадный уровень подготовки. На основе изученных педагогических подходов сделан вывод о необходимости рассмотрения подготовки к сдаче ЕГЭ по химии как тщательно продуманного педагогического процесса. Методический опыт многолетней работы учителей и преподавателей сублимируется в образовательную технологию. Ее основой является последовательное изложение материала в соответствии с ФГОС среднего (полного) образования, с учетом индивидуальных особенностей субъектов технологии в жесткой связке с формированием естественно-научной грамотности и самостоятельности обучающихся. Это достигается в результате постепенного накопления и последовательного усложнения теоретического и практического содержания изученного материала, реализации индивидуального подхода в работе с учеником, планирующим сдавать ЕГЭ. Эффективность педагогической технологии проявляется в максимальной степени вовлеченности обучающихся в эту деятельность, а также в высоком уровне самостоятельности в обработке материала.

Ключевые слова: методологический подход, педагогическая технология, изучение химии, подготовка к ЕГЭ по химии.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE PREPARATION PROCESS FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN CHEMISTRY, DEPENDING ON THE TRAINING TECHNOLOGY

Ermishina E.Y.¹, Burkova L.A.², Zapasskaya I.P.³, Cheremichkina I.A.³

¹Ural State Medical University, Yekaterinburg, e-mail: ermishina.e.yu@mail.ru;

²School No. 7 with in-depth study of individual subjects, Pervouralsk;

³Specialized Educational and Scientific Center of the Ural Federal University, Yekaterinburg

In the course of the study, the analysis of the effectiveness of pedagogical technologies in preparation for the Unified State Exam in Chemistry was carried out: pre-university training courses at the Medical University; profile school; non-core school. Three pedagogical approaches with appropriate technologies were presented. The systematic approach in synergetic methodology is characterized by the traditional way of teaching. This is the use of lectures, practical exercises and independent work with the proposed literature. System-modular technology within the framework of an integrated approach is that the content of training is presented in modules that concisely represent information. An integrative approach to teaching, thanks to the author's training programs, allows you to move from individual knowledge and skills in the subject of chemistry to a complex synthesis of interdisciplinary knowledge and access to the Olympiad level of training for senior students. On the basis of the studied pedagogical approaches, it was concluded that there is no need to consider preparation for passing the exam in chemistry as a carefully thought-out pedagogical process. The methodological experience of many years of work of teachers and lecturers is sublimated into educational technology. It is based on a consistent presentation of the material in accordance with the Federal State Educational Standard of secondary (complete) education, taking into account the individual characteristics of technology subjects in a rigid connection with the formation of natural science literacy and independence of students. This is achieved as a result of the gradual accumulation and sequential complication of the theoretical and practical content of the studied material, the implementation of an individual approach to work with a student planning to take the USE. The effectiveness of pedagogical

technology is manifested in the maximum degree of student involvement in this activity, as well as a high level of independence in working out the material.

Keywords: methodological approach, pedagogical technology, study of chemistry, preparation for the Unified State Exam in chemistry.

Научной школой М.С. Пак [1] выявлено более 40 методологических подходов при описании педагогического процесса преподавания химии в школе. В нашей работе в результате анализа методик преподавания в образовательных учреждениях, взятых для исследования, были выделены следующие методологические подходы: системный; комплексный; интегративный. Каждый из выделенных методологических подходов по аспектности, направленности, составу и функциям делится на уровни, а по степени завершенности, емкости и степени обобщенности – на различные формы [2]. В настоящем исследовании были выделены следующие формы указанных выше подходов: системно-модульная технология (комплексный подход), проблемно-интегративная технология (интегративный подход) и синергетическая технология (системный подход). Синергетический подход к образованию позволяет более продуктивно осуществить интеграцию предметов [3]. Комплексный подход в рамках системно-модульной технологии дает возможность усилить системность и систематичность изучения материала, помочь подобрать индивидуальную траекторию успешной подготовки к экзамену [4]. Под проблемно-интегративным обучением понимается целостная система предметного развивающего обучения, ядром которой выступает творческая деятельность обучающихся по постановке и решению проблем на основе интеграции их знаний и способов действий [5].

Согласно данным [6], важными компетенциями в процессе обучения химии являются способность самостоятельно использовать элементы естественно-научного метода познания для решения проблем в конкретных практических ситуациях. Выполнение заданий ЕГЭ по химии [7] требует комбинированного применения ряда умений. Решение заданий высокого уровня не предполагает применения единого алгоритма или шаблона в рассуждениях [7]. Таким образом, для педагогического процесса подготовки к сдаче ЕГЭ по химии характерно формирование определенных естественно-научных компетенций, выработка которых возможна только при тщательно продуманном методологическом походе.

Целью настоящего исследования является изучение различных технологий преподавания химии с целью оценки правильности стратегии и тактики подготовки к ЕГЭ по формированию естественно-научной функциональной грамотности у учащихся.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования был проведен анализ эффективности технологий по подготовке к ЕГЭ по химии: курсов довузовской подготовки медицинского университета; профильной школы; непрофильной школы. Образовательную

технологии можно описать с помощью следующих структурных компонентов: 1) субъекты; 2) цели и задачи; 3) технологический процесс: содержание; методы, средства и организационные формы взаимодействия педагогов и обучающихся; 4) методы контроля; 5) результаты [2]. В соответствии с представленными компонентами были исследованы образовательные технологии по преподаванию химии: 1) курсы Центра довузовской подготовки Уральского государственного университета (УГМУ) г. Екатеринбурга (системный подход, синергетическая технология); 2) СУНЦ УРФУ, г. Екатеринбург (интегративный подход, проблемно-интегративная технология); 3) МАОУ СОШ № 7 с УИОП г. Первоуральска (комплексный подход, системно-модульная технология).

Результаты исследования и их обсуждение. Проанализированы три методологических подхода к обучению химии. В зависимости от применяемых технологий наблюдаются отличия в методологии преподавания. Подробно охарактеризуем каждый подход.

Курсы Медицинского Предуниверсария УГМУ (системный подход, синергетическая методология), 10-й и 11-й классы.

Субъекты. Двухгодичные курсы для учащихся 10–11-х классов, открытые Центром довузовской подготовки УГМУ в 2008 г., рассчитаны на учащихся непрофильных классов, в которых программа по химии сокращена до 1–2 ч в неделю.

Цель. Ранняя медицинская профилизация старшеклассников и подготовка к ЕГЭ по дисциплинам, которые нужны для поступления в медицинский вуз (в частности, по химии), в соответствии с ФГОС среднего (полного) общего образования и кодификатором ЕГЭ.

Задачи. Реализация триединой функции: обучения, воспитания и развития. Обучение как процесс и результат усвоения систематизированных научных химических знаний, умений и навыков – неотъемлемая часть педагогического процесса. Воспитательные задачи наряду с формированием научного мировоззрения будущих врачей, фармацевтов и специалистов медико-профилактического дела подразумевают овладение дисциплиной, воспитание трудолюбия и ответственности за результаты обучения. Развитие памяти, внимания, логического мышления, интереса к предмету «Химия» приводит к целенаправленному изменению психофизиологических и интеллектуальных качеств личности слушателей.

Технологический процесс. Десятиклассники начинают подготовку с освоения основных понятий и законов химии, основных классов неорганических соединений, решения простейших задач. Далее изучаются строение атома, ПЗ, закономерности ПС, типы химических связей и типы кристаллических решеток [8]. В течение первого года обучения слушатели закрепляют навыки составления реакций ионного обмена (РИО) и окислительно-восстановительных реакций (ОВР). На втором году обучения продолжается изучение общей и

неорганической химии. В конце курса изучается органическая химия и проводится итоговое тестирование в форме ЕГЭ. Конкретное наполнение педагогического процесса химического образования на курсах зависит от методов обучения. Передача учебной информации осуществляется в форме лекции с элементами объяснения и беседы. Занятия на первом году обучения продолжаются 3 академических часа и включают лекцию, объяснения, упражнения по теме, устный опрос, разбор ошибок, работу обучаемых у доски и в конце занятия – проверочную работу по теме. В 11-м классе каждое занятие составляет: 2 ч – лекция, 2 ч – практика. Возрастает доля самостоятельной работы обучающихся.

Методы контроля. Основными формами контроля достигаемых результатов в процессе обучения химии на курсах довузовской подготовки являются тестирование и самостоятельная работа по тестам ЕГЭ с последующим самоконтролем. Формы контроля знаний слушателей – тесты рубежные и промежуточные. Контроль знаний в Медицинском Предуниверситете УГМУ носит скорее обучающий характер. Контроль с целью «подстегнуть» кого-то – это прерогатива школы. Старшеклассники не всегда осознают эту разницу. Проводимые в ходе занятий проверочные и контрольные работы нацелены на то, чтобы сделать слушателя курсов союзником преподавателя, соучастником учебного процесса. Задача преподавателя – организовать такую обучающую среду, которая бы обеспечивала постоянную самостоятельную работу учащихся.

Результаты. Выпускники курсов, будучи уже студентами 1-го курса, отличаются большей дисциплинированностью, организованностью и подготовленностью к учебному процессу в вузе. Закономерности педагогического процесса, когда материал второго года обучения является продолжением того, что изучалось в первый год, соответствуют линейному способу построения программы по химии. Обучающая деятельность преподавателя при работе с десятиклассниками носит преимущественно воспитывающий характер. С увеличением возраста обучаемых на втором году обучения наблюдается повышение активности слушателей. Более сознательная учебно-познавательная деятельность приводит к более высокому качеству обучения, поскольку приращение знаний полностью зависит от целенаправленного повторения пройденного материала и систематического включения изученного в новые темы [9].

СУНЦ УРФУ (интегративный подход, проблемно-интегративная технология), 9–11-е классы.

Субъекты. 9-й, 10-й, 11-й химические классы СУНЦ УРФУ. В профильные 9-й и 10-й классы учащиеся поступают, выдержав конкурсные испытания. В 9-м классе на изучение предмета «Химия» отведено 4 ч в неделю, в 10–11-х классах – 6 ч. Кроме этого, для учащихся организованы факультативы «Олимпиадная подготовка», «Химия элементов», «Органический

синтез». Два последних факультатива проводятся в ИЕНиМ УРФУ преподавателями химического департамента.

Цель. Обучение в химических классах СУНЦ позволяет создать условия для творческого развития учащихся, проявляющих способности к химической науке.

Задачи. В процессе обучения выдвигаются следующие задачи: выявление, отбор и целенаправленная работа с учащимися, проявившими склонности к изучению химии, с использованием для этих целей системы олимпиад, конференций, конкурсов посредством реализации программы среднего общего и среднего (полного) общего образования путем углубленного дифференцированного обучения химии и смежным дисциплинам [10].

Технологический процесс. Наполняемость химических классов, которые проходят двухгодичную программу, составляет не более 22–25 человек. Профильными предметами являются химия, физика и математика. Особую значимость в СУНЦ приобрела проблема саморазвития и самореализации обучающегося, что очень важно в личностно ориентированной парадигме в современном образовании. Технологии, используемые на уроках химии в СУНЦ (проблемное, исследовательское, диалоговое, проектное обучение), ориентированы на пробуждение внутренней активности обучающихся. Их основу составляют активное взаимодействие с субъектом обучения и хорошо организованная обратная связь. Программа, составленная на основе ФГОС среднего (полного) общего образования, творчески переработана и представлена в виде авторской программы по химии для 9-х, 10-х и 11-х химических классов [10]. В 9-м классе учащиеся изучают основы общей химии, свойства и получение простых веществ и соединений, образованных важнейшими химическими элементами. В 10-м классе происходит углубление и расширение тем, рассмотренных в 9-м классе, что соответствует концентрическому принципу обучения. Углубляются и знания в химии элементов в рамках факультатива, проводимого в химическом департаменте ИЕНиМ. Учащимся предлагается большое количество лабораторных работ по общей и неорганической химии. 11-й класс, последний год обучения, целиком посвящен изучению органической химии. Весь цикл лабораторных работ вынесен в лабораторию химического департамента ИЕНиМ. Созданы все условия для того, чтобы учащиеся химических классов могли принимать участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях, турнирах различных уровней и других интеллектуальных соревнованиях: организованы факультативы по решению олимпиадных задач [10], встречи с выпускниками СУНЦ – олимпиадниками, учеными, преподавателями вузов. Передача информации осуществляется в форме лекций – дискуссионных бесед с элементами объяснения. Занятия продолжаются 1–2 академических часа и включают лекции, упражнения, устные опросы, работу в командах, лабораторные работы, учебные игры.

Методы контроля. После изучения каждой темы обучающиеся пишут контрольную работу. Цель – не столько «подстегнуть», сколько выявить «слабые» места ребенка, помочь ликвидировать пробелы в знаниях, поскольку всегда дается возможность переписать. После каждой контрольной работы делается подробный разбор. Так обучающиеся становятся равноправными соучастниками учебного процесса. Учебный год в СУНЦ делится на семестры, в конце каждого проводится экзаменационная сессия.

Результаты. Благодаря продуманной системе обучения химии по авторским программам, использованию современных образовательных технологий обеспечиваются личностный рост, креативность, критичность, способность к самоопределению и саморазвитию выпускников СУНЦ. Отмечаются высокие результаты ЕГЭ по химии: средний балл выпускников СУНЦ – от 80 до 95 за все годы ЕГЭ, более 20 стобалльников.

МАОУ СОШ № 7 с УИОП г. Первоуральска (комплексный подход, системно-модульная методология), 9–11-е классы.

Субъекты. ПМАОУ СОШ № 7 Первоуральска – самая крупная школа города. В 8–9-х классах учащиеся занимаются химией 2 ч в неделю, в 10–11-х классах – 1 урок в неделю и 1 ч факультатива на параллель. При этом стабильно в 9-м классе выбирают химию на ИА более четверти обучающихся в параллели, в 11-м классе – около 10%.

Цель: сформировать у школьников естественно-научную и экологическую грамотность, базирующуюся на представлениях о природе как едином целом, позволяющую правильно и осознанно выбрать дальнейшее профессиональное образование.

Задачи. Сформировать у обучающихся систему химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни. Заложить основы гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности, отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности. Развить личности обучающихся, совершенствовать их интеллектуально и нравственно.

Технологический процесс. В работе используется УМК Н.Е. Кузнецовой, рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС и Примерной основной образовательной программой. В 8–9-х классах изучаются основы химии и неорганическая химия, в 10-м классе – органическая химия, в 11-м классе – общая химия. При изучении используются алгоритмы характеристик веществ и реакций. И, если в 8-м классе учащиеся узнают классификацию и общие свойства классов веществ, то в 9-м классе к полученным уже знаниям добавляются знания о специфических свойствах, появляется дополнительная теоретическая база в виде теории электролитической диссоциации, возможности протекания реакций ОВР и РИО. Учащиеся должны все время находиться в зоне ближайшего развития. На каждом уроке четко

определяются характер и величина приращения новых знаний. Большое внимание уделяется формированию умений сжатия информации в таблицу, схему, график, диаграмму, а также извлечения информации. Лабораторные работы оформляются в виде таблиц, классные и домашние работы – тоже в виде сравнительных таблиц. Очень ценно, когда сам ученик предлагает ответ на вопрос в виде таблицы.

Ребята, которые выбирают ЕГЭ по химии, много занимаются самостоятельно, но эта работа обязательно курируется учителем, предлагаются материал для самостоятельного изучения, тесты, задачи. Работа осуществляется по запланированному в начале года графику. Не выбиваться из графика позволяет работа в малых группах (3–4 человека), эта вынужденная мера связана с особенностями расписания уроков в ОУ. Активно используются все возможности телекоммуникации для консультаций и зачетов. На факультативах оговаривается объем материала, который необходимо освоить помимо уроков для успешной сдачи ЕГЭ. Подготовка проходит тематически, а не по вопросам КИМ, что позволяет глубоко изучить материал. Во всех темах записывается необходимое количество уравнений (чаще схем) реакций, обычно в сравнении с соблюдением определенного алгоритма, по каждой теме решаются задачи разного типа. Ребята решают задачи и в группах. С декабря начинают писать пробные экзамены. На уроках проводится много химических экспериментов.

Методы контроля. Для выпускников, которые не выбирают экзамен, формы контроля стандартные. Контроль знаний для выпускников, которые выбрали экзамен, носит скорее обучающий характер. Контроль со стороны учителя позволяет выпускникам своевременно выполнять работы и рационально организовать процесс подготовки.

Результаты. В целом, выпускники показывают достойные результаты, выше среднего по городу, области, России. Конечно, результат сильных учеников значительно выше, чем средний, но все ученики преодолевают необходимый минимальный барьер.

Заключение

Для системного подхода в синергетической методологии характерен традиционный способ обучения. Это использование лекций, практических занятий и самостоятельной работы с предлагаемой литературой. Синергетический подход, реализуемый в рамках курсов довузовской подготовки, позволяет полностью реализоваться педагогическому процессу системной подготовки, что является важным условием формирования естественно-научной грамотности обучающихся.

Системно-модульная технология в рамках комплексного подхода заключается в том, что содержание обучения дается в модулях, сжато представляющих информацию. Подготовка происходит в рамках определенной темы: теория – в виде схем, отчеты по лабораторным работам – в виде таблиц; сравнение по определенному алгоритму; обязательное решение

разнообразных задач. Рациональное действие учащихся контролируется учителем по запланированному графику. Знание алгоритмов позволяет сравнивать свойства веществ, определять и объяснять различия в свойствах различием в строении, сочетание освоенных алгоритмов позволяет решать разнообразные задачи. Для учащихся, готовящихся к ЕГЭ, усилены системность и систематичность изучения материала, осуществляется помощь в индивидуальной траектории успешной подготовки к экзамену. Согласно данным статистико-аналитического отчета о результатах ЕГЭ по химии в 2020 г. по Свердловской области по АТЕ г. Первоуральска, один учащийся получил 100-балльный результат, 22,37% от общего числа сдающих набрали от 61 до 80 баллов и 13,16% получили от 81 до 100 баллов [11].

Интегративный подход в обучении благодаря авторским программам обучения позволяет перейти от отдельных знаний и умений по предмету «Химия» к сложному синтезу межпредметных знаний и выходу старшеклассников на олимпиадный уровень подготовки. Развиваются креативность и оригинальность выполнения учебных заданий; устойчивый интерес к учению, развитие высокой самооценки и самоконтроля; умение мыслить нешаблонно при решении заданий. В 2020 г. количество 100-балльников по химии в СУНЦ УрФУ составило 8 человек, процент участников, набравших от 61 до 80 баллов, – 22,22%, и 63,89% участников получили от 81 до 100 баллов [11].

Выводы

На основе изученных педагогических подходов сделан вывод о необходимости рассмотрения подготовки к сдаче ЕГЭ по химии как тщательно продуманного педагогического процесса. Представленные технологии обучения используют широко известные методы обучения, дидактические единицы содержания, соответствующие ФГОС среднего (общего) образования, но особенность технологии заключается в том, что все это является сублимацией методического опыта многих преподавателей, соединено вместе и образует жесткую, строгую систему, способствующую системности в изучении материала. Это достигается в результате постепенного накопления и последовательного усложнения теоретического и практического содержания изученного материала, реализации индивидуального подхода в работе с учеником, планирующим сдавать ЕГЭ. Эффективность педагогической технологии проявляется в максимальной степени вовлеченности обучающихся в эту деятельность, а также в высоком уровне самостоятельности в отработке материала.

Список литературы

1. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. 306 с.
2. Пак М.С. Дидактика химии: учебник для студентов вузов. СПб.: ООО «Трио», 2012. 457 с.
3. Ермишина Е.Ю., Абрамова Н.С. Исследование синергетического подхода в педагогическом процессе непрерывного образования слушателей двухгодичных курсов довузовской подготовки // Актуальные проблемы химического и экологического образования: 62 Всероссийская научно-практическая конференция химиков с международным участием (Санкт-Петербург, 15-18 апреля 2015 г.). Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015. С. 257-262.
4. Берсенева Е.В. Использование модульной технологии в преподавании дисциплины «теория и методика обучения химии в вузе» // Известия российского государственного педагогического университета им. Герцена. 2011. С. 174-186.
5. Якушева Г.И., Лебедева М.А. Проблемное обучение как необходимое условие подготовки ученика к ГИА и предметной олимпиаде по химии // Проблемы современного педагогического образования. 2019. С. 432-435.
6. Каверина А.А., Стаханова С.В. К вопросу о формировании и способах оценки естественнонаучной грамотности школьников при обучении химии // Естественнонаучное образование: проблемы оценки качества. Методический ежегодник Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова / Под общей ред. проф. Г.В. Лисичкина. М.: Издательство Московского университета, 2018. Т. 14. С. 116-133.
7. Добротин Д.Ю., Снастина М.Г. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020 года по ХИМИИ // Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2020. 37 с.
8. Ермишина Е.Ю., Абрамова Н.С. Исследование синергетического подхода в педагогическом процессе непрерывного химического образования слушателей двухгодичных курсов довузовской подготовки // Актуальные проблемы химического и экологического образования: 62 Всероссийская научно-практическая конференция химиков с международным участием (Санкт-Петербург, 15-18 апреля 2015 г.). Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015. С. 257-262.
9. Ермишина Е.Ю., Абрамова Н.С. Аспекты восприятия учебного текста по химии старшими школьниками (на примере экспериментальных данных) // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 9-3. С. 505-509.

10. Положение о специализированном учебно-научном центре УрФУ. Екатеринбург, 2011. 20 с.
11. Статистико-аналитический отчет о результатах единого государственного экзамена в 2020 году в Свердловской области. [Электронный ресурс]. URL: http://ege.midural.ru/images/Statistika-EGE/Стат.отчеты_2020/04_Химия.pdf (дата обращения: 15.02.2021).