

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ДИДАКТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ХИМИИ В ВУЗЕ

И.Б. Гилязова, О.И. Курдуманова, Т.А. Уварова

Аннотация. На современном этапе развития образования происходят изменения построения химического образовательного пространства, требующие перемен в методике преподавания химических дисциплин в вузе. Для реализации Федеральных государственных стандартов (ФГОС) перед высшей школой основной задачей является управление и контроль за качеством образовательно-воспитательного процесса с целью обеспечения формирования у учащихся требуемых ФГОС результатов обучения (практического опыта, компетенций, знаний, умений и навыков). В связи с этим актуальными становятся следующие вопросы: применение современного дидактического инструментария, контрольных материалов, позволяющих сформировать общеучебные и профессиональные компетенции; создание более эффективного методического обеспечения профессиональных образовательных программ; разработка и внедрение в образовательный процесс средств оценки, позволяющих проводить объективно комплексное оценивание результатов обучения. В методике преподавания химии в вузе требуется изменение работы преподавателя по организации самостоятельной работы студента, использование соответствующего методического и диагностического инструментария. В данной статье рассматривается самостоятельная работа студентов, которая является важной частью образовательно-воспитательного процесса в высшей школе, повышающая качество обучения и выступающая средством активизации образовательного процесса по химии. Предложены формы организации, методические средства и методика оценивания индивидуальной и групповой самостоятельной работы студентов с учетом профподготовки. Представлена система оценивания самостоятельной работы студентов преподавателем, которая позволяет отследить, работающих систематически студентов; позволяет увидеть какая тема и раздел требуют дополнительной работы с каждым студентом; позволяет рассчитать средний балл по успеваемости по темам и курсу.

167

© Гилязова И.Б., Курдуманова О.И., Уварова Т.А., 2020



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Показано, что применение современного дидактического инструментария позволяет объективно, комплексно проводить оценку результатов образовательно-воспитательного процесса. В эпоху глобальной информатизации необходимо в методике преподавания химии в вузе использовать соответствующий методический и диагностический инструментарий.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, методы и формы обучения, методика преподавания химии, дидактические средства, профессиональное образование.

CHARACTERISTICS OF MODERN DIDACTIC TOOLS FOR THE EDUCATIONAL PROCESS IN CHEMISTRY AT THE UNIVERSITY

I.B. Gilyazova, O.I. Kurdumanova, T.A. Uvarova

Abstract. *At the current stage of education development there are changes in the construction of chemical education space, which require changes in the methods of teaching chemical disciplines in the university. For the implementation of Federal state standards for higher education, the main task is to manage and monitor the quality of the educational process in order to ensure the formation of the required learning outcomes in students (practical experience, competencies, knowledge, abilities and skills). In this regard, the following issues become relevant: application of modern didactic tools, control materials that allow to form general educational and professional competences; creation of more effective methodological support of professional educational programs; development and introduction of assessment tools into the educational process that allow to conduct an objectively comprehensive assessment of learning outcomes. The method of teaching chemistry at the university requires a change in the work of a teacher to organize independent work o deals with the independent work of students, which is an important part of the educational process in higher education, increasing the quality of education and serving as a means of activating the educational process in chemistry. The forms of organization, methodical means and methods of evaluation of individual and group independent work of students with the account of professional training are offered. The system of assessment of students' independent work by the teacher is presented, which allows to trace the systematically working students; allows to see what topic and section require additional work with each student; allows to calculate the average score on progress by topic and course. It is shown that the use of modern didactic tools allows objective, comprehensive assessment of the results of the learning and educational process. In the era of global informatization, it is necessary to use appropriate methodological and diagnostic tools in the methods of teaching chemistry at the university.*

Keywords: *independent work of students, methods and forms of education, methods of teaching Chemistry, didactic means, professional education.*

В условиях реформирования образования современный преподаватель сталкивается с необходимостью составлять рабочие программы, разрабатывать и отбирать дидактические средства, контрольно-оценочные материалы, согласно меняющимся ФГОС.

Проанализировав содержание компетенций, формируемых при изучении химических дисциплин, видно, что результатами обучения в вузе не является сумма знаний по предмету, а является способность использования естественнонаучных знаний для ориентировки в современном инфопространстве, в решении прикладных задач и в профессиональной деятельности.

Однако общей тенденцией образовательного процесса по химии в вузах является сокращение количества часов, отводимых на химические дисциплины, хотя именно на первом курсе закладывается химическая грамотность, базовые понятия, законы, теории.

На самостоятельную работу студентов отводится большая часть времени (в 1,6 раз больше, чем на аудиторную деятельность). Поэтому возникает вопрос об ее организации, оценивании и проверке.

Важная проблема, которая стоит перед вузом, это повышение качества подготовки будущих специалистов, способных заниматься инновационной деятельностью, саморазвиваться и самообразовываться [1, с. 116]. Стандартами третьего поколения на самостоятельную работу отводится более пятидесяти процентов учебной нагрузки. Самостоятельная работа является одной из важнейшей составляющей образовательного процесса в высшем учебном заведении, поэтому

учебный процесс на ее основе предусматривает рост роли самостоятельных заданий в процессе аудиторных занятий, а также повышение студенческой активности по всем направлениям во внеаудиторное время [2, с. 290]. Литературные источники по психологии, педагогике и методике преподавания данной проблеме уделяют особое внимание, но вопросы оценки и организации самостоятельной работы в методике высшей школы с учетом профессиональной подготовки окончательно не решены [3, с. 20; 4, с. 6].

Структура самостоятельной работы студентов высшего учебного заведения представлена в табл. 1.

Индивидуальная самостоятельная работа студентов формирует химическую картину мира студентов, позволяет усвоить базовые законы, понятия и теории, раскрыть значение химии в соответствующей специальности, медицине, промышленности, питании, быту, в охране здоровья и т.п. [2, с. 291; 5, с. 13]. Обучающимся предлагается выполнить задания по темам курса. Пользуясь учебной литературой, интернет-источниками, студентам предлагается в письменной форме дать определения понятиям, выписать законы, указав кто их открыл, привести примеры веществ, уравнений реакций, записать формулы соединений, заполнить свободные графы таблиц и схем примерами [6, с. 91].

Например: Тема «Основные понятия и законы химии»

1. Запишите определения следующих понятий: атом, молекула, химический элемент, степень окисления, моль, молярный объем, химическая реакция.

Таблица 1

Структура самостоятельной работы студентов вуза

Вид самостоятельной работы, методические формы и средства	Способы оценивания	Формируемые компетенции
Индивидуальная Карточки с индивидуальными заданиями	Балльно-рейтинговая система оценивания (12 баллов)	Освоение и усвоение базовых понятий и законов по дисциплине. Развитие интеллектуальных умений
Фронтальная Кейс-задания, дискуссии	Дополнительные баллы за решение кейс-заданий и участие в дискуссиях	Развитие химической грамотности и компетентности в профессиональной области
Групповая Создание проектов	Дополнительные баллы за подготовку и выступление с сообщением	Развитие мировоззрения, формирование научной картины мира. Профессиональное совершенствование

2. Рассчитайте относительную молекулярную массу следующих веществ: NH_3 , KNO_3 , NH_4NO_3 . Определите массовую долю N в этих веществах. Дайте названия данным веществам.

3. Зафиксируйте законы: постоянства состава, сохранения массы, сохранения энергии, кратных отношений, Авогадро. Укажите, кто их открыл.

4. Дайте ответ на поставленные вопросы: укажите связь, которая существует между основными классами неорганических веществ; укажите основные типы химических реакций; на каком законе основано составление уравнений химических реакций; какие законы соблюдаются при протекании химических реакций?

По завершению занятия обучающиеся получают задания по самостоятельной работе, которые сдают на следующем занятии. Обучение

на данном курсе проводится с использованием балльно-рейтинговой системы. Максимальный балл по данному виду работы — 12. Студенты выполняют задания дома, распечатывают их как рабочую тетрадь и заполняют письменно, либо заполняют на компьютере. Ограничение студентов какими-либо рамками в работе не происходит, но суть СРС — в регулярности и систематичности, в получении баллов в рамках балльно-рейтинговой системы вуза. Результаты преподаватель сводит в таблицу оценивания самостоятельной работы (табл. 2).

Данная таблица позволяет отследить постоянно работающих студентов, а также тех, кто не выполняет задания или выполняет, но не в полном объеме; какая из тем, или какой раздел, требует дополнительного разбора вопросов тем или иным студентом. Благодаря таблице мы рас-

Таблица 2

Таблица оценивания СРС

№ п/п	ФИО студента	Тема									Сумма баллов	Оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1												
2 и т.д.												

считываем средний балл по каждой теме и всему курсу. Четкая и своевременная оценка самостоятельной работы очень удобна, так как позволяет отслеживать результаты работы по каждой изученной теме и всего курса в целом [2, с. 291].

Фронтальная самостоятельная работа студентов предполагает решение кейс-заданий и участие в дискуссии. Активное участие в дискуссии также поощряется, начисляются бонусные баллы, суммирующиеся в дальнейшем с общим рейтингом.

Например, для развития критического мышления, в качестве разработанного методического инструментария, предлагаются задания по оценке утверждений (верно или неверно), где необходимо аргументировать свой ответ [6, с. 117]. К курсам общей и неорганической химии задания следующие:

Химические реакции сопровождаются изменением агрегатного состояния вещества.

Все вещества образованы мельчайшими частицами, которые называются электронами.

В периоде слева направо усиливается электроотрицательность химических элементов.

Единицей количества вещества является моль.

Процесс отдачи электронов называется восстановлением и т. д.

Еще одним дидактическим средством, которое подходит для организации дискуссий и контроля, является химический диктант [7, с. 98], например см. табл. 3.

Химические диктанты можно применять в качестве средства организации фронтального опроса в начале семинарского или лабораторного занятия, также в форме организации обобщающего занятия в игровой форме, как соревнование между командами, предлагая им для ответов первый и второй варианты и подсчитывая баллы за каждый правильный ответ. Таковую форму работы рекомендуется проводить в

Таблица 3

Химический диктант
Модуль: Комплексные соединения. Коллоидные растворы

Вопрос-Определение	Ответ — понятие
<i>Вариант 1</i>	
Центральный ион во внутренней сфере комплекса — это...	Комплексообразователь
Число координационных мест лиганда характеризует его...	Координационную емкость (дентатность) лиганда
Чем выше степень окисления комплексообразователя, тем координационное число...	Больше
Если внутренняя сфера имеет положительный заряд, то это комплексный...	Катион
Аквacomплексы-комплексы, в которых лигандами являются только молекулы...	Воды
Высокодисперсные системы с жидкой дисперсионной средой (кровь, клеточный сок, молоко и др) являются...	Коллоидными растворами (золями)
Дисперсная система с твердой фазой в газообразной среде — это...	Аэрозоль
Средний размер частиц дисперсной фазы — это...	Степень дисперсности
Ионы, адсорбирующиеся на поверхности ядра мицеллы и придающие ему заряд — это...	Потенциалопределяющие ионы
Соединение коллоидных частиц в более крупные агрегаты — это процесс...	Коагуляция

конце изучения курса для обобщения и систематизации знаний. Также дидактическим средством обобщения и систематизации являются обобщающие таблицы и разные формы работы с ними. Данные дидактические средства могут использоваться для организации самостоятельной работы студентов с последующей организацией конференции с докладами, просмотрами разработанных мультимедийных презентаций. В рамках балльно-рейтинговой системы вуза заполнение обобщающих таблиц может поощряться премиальными баллами. Заполнение таблиц требует поиска, отбора, критической оценки, систематизации информации, ее наглядного представления в структурированной форме [8, с. 22].

Например, к курсам общей и неорганической химии, предлагаем таблицу «Общая характеристика элементов и их соединений» (табл. 4). К курсу биологической химии — таблицу «Характеристика витаминов и гормонов» (табл. 5).

При организации мини-конференции студенты выступают с сообщениями, а остальные заполняют таблицу, и в итоге, формируется целостная картина, общее представление по изученной теме. При организации дискуссии обсуждаются разные найденные факты и данные, так как у каждого вариант заполнения таблицы обнаруженной информацией может отличаться.

Групповая самостоятельная работа студентов требует длительной подготовки. В начале семестра студенты выбирают тему проекта-исследования и объединяются в группы по 3–4 человека. Лекция-конференция проводится в конце семестра. Студентам выдается план по организации работы над проектом, с выделенными этапами работы. Оценивать групповую самостоятельную работу будут однокурсники. Для этого им дается задание: оценить выступление одногруппников от 1 до 10 баллов. Критерии оценки: информа-

Таблица 4

Общая характеристика элементов и их соединений

Элементы	Особенности электронного строения атомов	Нахождение в природе	Физические свойства	Основные химические свойства	Биологическое значение	Применение
Щелочные металлы						
Щелочно-земельные металлы						
Подгруппа С						
Подгруппа N						
Подгруппа O						
Халькогены						
Инертные газы						
d-металлы (Fe, Mn, Cr, Zn, Cu)						
Лантаноиды						
Актиноиды						

Таблица 5

Характеристика витаминов и гормонов

Название витамина			Особенности строения	Биологическая роль	Патологии при избытке — недостатке	Источники	Суточная потребность
Буквенное обозначение	Химическое	По противодействию					
A							
Д							
Е							
К							
В1							
В2							
В3							
В5 (PP)							
В6							
В12							
С							
F							

тивность (содержание, химизм, интересные факты, и др.); оформление (наглядность, презентация, наличие денатных схем, таблиц, графиков и др.); творчество (представление материала, оформление, оригинальность и др.); профессиональная составляющая (структура доклада, логика, грамотность, смысловые связи, ораторское искусство и др.).

После обсуждения и анализа оценок самостоятельной работы студентов однокурсниками присуждаются номинации: «Лучший доклад», «Лучшее выступление», «Лучшая презентация», «Лучшая стенгазета» и начисляются дополнительные баллы к рейтингу.

Для реализации федеральных государственных стандартов перед высшей школой основной задачей является управление и контроль за качеством образовательно-воспитательного процесса с целью обеспечения фор-

мирования у учащихся требуемых ФГОС результатов обучения (практического опыта, компетенций, знаний, умений и навыков). Вопросы методической направленности становятся актуальными: разработка эффективного учебно-методического комплекса профессиональных образовательных программ; применение современного дидактического инструментария в рамках реализации балльно-рейтинговой системы, позволяющего формировать общие и профессиональные компетенции; создание и внедрение в образовательно-воспитательный процесс средств оценки, позволяющих проводить объективную комплексную оценку результатов обучения [9, с. 98]. На современном этапе развития образования происходят изменения построения химического образовательного пространства (сокращение часов на химические дисциплины, появление новых предметов и

вариативных курсов, компетентностный подход, бально-рейтинговая система, система кредитных единиц, организация самостоятельной работы студентов и др.), требующие изменений в методике преподавания химических дисциплин в высшем учебном

заведении. В методике преподавания химии в вузе требуется изменение работы преподавателя по организации самостоятельной работы студента, использование соответствующего методического и диагностического инструментария.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кутняя, И.А.* Индивидуальные учебные задания по химии как средство развития самостоятельности студентов // Актуальные проблемы химического образования: II Всероссийская научно-методическая конференция, Москва, Московский институт открытого образования, 28–29 апреля 2011 г.: Сб. материалов / ред. колл.: П.А. Оржековский и др. М.: МАКС Пресс, 2011. С. 115–118.
2. *Глязова, И.Б., Курдуманова, О.И.* Методика организации и оценивания самостоятельной работы, направленной на формирование научного мировоззрения и профессиональную подготовку студентов вуза // Казанская наука. 2012. № 4. С. 290–294.
3. *Андросенко, В.А., Золотухина, Е.С., Алейникова, А.О.* Организация самостоятельной работы студентов вуза в рамках контекстного подхода в образовании // Молодежный научный вестник. 2017. № 10. С. 20–23. URL: Электронный ресурс: <http://www.mnvnauka.ru/2017/10/Androsenko.pdf> (дата обращения: 24.12.2019).
4. Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии оценки: учеб.-метод. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 80 с.
5. *Глязова, И.Б., Уварова, Т.А.* Развитие компетентности в вопросах медицины и здоровья человека на занятиях по химии: Учебно-методическое пособие. Омск: ООО «Информационно-технологический центр», 2012. 51 с.
6. *Глязова, И.Б.* Мониторинг сформированности компонентов химической картины природы у студентов: монография. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2015. 148 с.
7. *Глязова, И.Б., Курдуманова, О.И.* Разработка контрольно-измерительных материалов для комплексной диагностики по биоорганической химии // Естественнонаучное образование: стратегия, проблемы, достижения: региональная межвузовская учебно-методическая конференция с международным участием. Краснодар. 2019. С. 97–100.
8. *Григорьев, А.В.* Мониторинг самостоятельной работы студентов // Стандарты и мониторинг в образовании. 2009. № 1. С. 20–24.
9. *Ганзина, И.В., Уварова, Т.А.* Самостоятельная работа как средство активизации образовательного процесса по химии студентов медицинского вуза // Актуальные проблемы химии и методики ее преподавания в школе и в вузе: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию Г.С. Парфенова. Омск: ОмГПУ, 2016. С. 96–99.

REFERENCES

1. Androsenko V.A., Zolotukhina E.S., Aleynikova A.O. Organizacija samostojatelnoj raboty studentov vuza v ramkah kontekstnogo podhoda v obrazovanii, *Molodeznyj naucznyj vestnik*, 2017, No. 10, pp. 20–23. (in Russian)

2. Ganzina I.V., Uvarova T.A. “Samostojatel'naja rabota kak sredstvo aktivizacii obrazovatel'nogo processa po himii studentov medicinskogo vuza”, in: *Aktualnye problemy himii i metodiki ee prepodavanija v skole i v vuze: materialy III Vserossijskoj naucno-praktičeskoj konferencii s mezdunarodnym ucastiem, posvjazenoj 100-letiju G.S. Parfenova*. Omsk, OmGPU, 2016, pp. 96–99. (in Russian)
3. Gilyazova I.B. *Monitoring sformirovannosti komponentov himičeskoj kartiny prirody u studentov: monografija*. Omsk, Omspu publishing house, 2015, 148 p. (in Russian)
4. Gilyazova I.B., Kurdumanova O.I. Metodika organizacii i ocenivanija samostojatel'noj raboty, napravlennoj na formirovanie naucnogo mirovozzrenija i professionalnuju podgotovku studentov vuza, *Kazanskaja nauka*, 2012, No. 4, pp. 290–294. (in Russian)
5. Gilyazova I.B., Kurdumanova O.I. “Razrabotka kontrolno-izmeritel'nyh materialov dlja kompleksnoj diagnostiki po bioorganičeskoj himii”, in: *Estestvennonaucnoe obrazovanie: strategija, problema, dostizenija: Regional'naja mezvuzovskaja ucebno-metodičeskaja konferencija s mezdunarodnym ucastiem*. Krasnodar, 2019, pp. 97–100. (in Russian)
6. Gilyazova I.B., Uvarova T.A. *Razvitie kompetentnosti v voprosah mediciny i zdorovja celoveka na zanjatijah po himii, Ucebno-metodičeskoe posobie*. Omsk, LLC “Information technology center”, 2012, 51 p. (in Russian)
7. Grigoriev A.V. Monitoring samostojatel'noj raboty studentov, *Standarty i monitoring v obrazovanii*, 2009, No. 1, pp. 20–24. (in Russian)
8. Kutnyaya I.A. “Individualnye ucebnye zadanija po himii kak sredstvo razvitija samostojatel'nosti studentov”, in: *Aktualnye problemy himičeskogo obrazovanija: II Vserossijskaja naucno-metodičeskaja konferencija*, April 28–29, 2011, Collection of materials, ed. P.A. Orzhekovsky et al. Moscow, Moscow Institute of Open Education. Moscow, MAKS Press, 2011, pp. 115–118. (in Russian)
9. *Samostojatel'naja rabota studentov: vidy, formy, kriterii ocenki: uceb.-metod.posobie*. Ekaterinburg, Ural Publishing house, 2016, 80 p. (in Russian)

Гилязова Ирина Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра химии и методики преподавания химии, Омский государственный педагогический университет, irin.ter@mail.ru

Gilyazova I.B., PhD in Pedagogy, Associate Professor, Chemistry and Methods of Teaching Chemistry Department, Omsk State Pedagogical University, irin.ter@mail.ru

Курдуманова Ольга Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, кафедра химии и методики преподавания химии, Омский государственный педагогический университет, kurdumanovao@mail.ru

Kurdumanova O.I., ScD in Pedagogy, Professor, Chemistry and Methods of Teaching Chemistry Department, Omsk State Pedagogical University, kurdumanovao@mail.ru

Уварова Татьяна Александровна, кандидат педагогических наук, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, ta2111@mail.ru

Uvarova T.A., PhD in Pedagogy, Southwest State University, Kursk, ta2111@mail.ru