

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В АСИНХРОННОМ СОПРОВОЖДЕНИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Гавронская Ю.Ю.

Российский государственный педагогический университет им А.И. Герцена, Санкт-Петербург, e-mail: gavronskaya@yandex.ru

Изучены особенности удаленного взаимодействия студентов и преподавателей факультета химии в условиях очного обучения. Показано, что предметно-специфическими видами внеаудиторной самостоятельной работы студентов факультета химии являются выполнение заданий в виде текста с использованием символического языка химии, таких как написание уравнений химических реакций, полных и сокращенных ионных уравнений, механизмов реакций; а также графических, таких как схемы атома и гальванического элемента; графиков и графических вычислений в экспериментальных лабораторных и исследовательских работах. Выявлено, что большая часть преподавателей размещают материалы и задания для внеаудиторной работы в Центре дистанционной поддержки обучения, однако для ответного асинхронного взаимодействия с преподавателем студенты предпочитают электронную почту или социальные сети. Пересылаемые материалы преимущественно являются фото или сканированной копией рукописного текста либо цифровым документом в текстовом формате. У студентов-химиков выявлен дефицит знаний и умений в использовании электронных ресурсов для написания и редактирования химических формул, построения и обработки графиков. Сделан вывод о необходимости формирования информационных компетенций в предметной области «Химия» с первых семестров обучения.

Ключевые слова: обучение химии, электронно-образовательная среда, внеаудиторная самостоятельная работа.

Исследование выполнено за счет внутреннего гранта РГПУ им. А.И. Герцена (проект № 8ВГ).

USING THE RESOURCES OF THE ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN ASYNCHRONOUS SUPPORT OF EXTRACURRICULAR INDEPENDENT WORK IN CHEMICAL DISCIPLINES

Gavronskaya Yu.Yu.

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, e-mail: gavronskaya@yandex.ru

The features of remote interaction of students and teachers of the Faculty of Chemistry in full-time study are studied. It is shown that the subject-specific types of extracurricular independent work of students of the Faculty of Chemistry are the performance of tasks in the form of text using the symbolic language of chemistry, such as writing equations of chemical reactions, complete and abbreviated ionic equations, reaction mechanisms; as well as graphical, such as atomic and galvanic cell circuits, graphs and graphical calculations in experimental laboratory and research works. It was revealed that most of the teachers place materials and assignments for extracurricular work in the Distance Learning Support Center, however, students prefer e-mail or social networks for asynchronous interaction with the teacher. The materials sent are mainly a photo or a scanned copy of a handwritten text or a digital document in text format. The students of chemistry revealed a lack of knowledge and skills in using electronic resources for writing and editing chemical formulas, constructing and processing graphs. It is concluded that it is necessary to form information competencies in the subject area of chemistry starting from the first semesters of study.

Keywords: chemistry learning, electronic educational environment, extracurricular independent work.

The study was supported by an internal grant from the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen (project No. 8VG).

Наличие электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя доступ к образовательным программам, учебной литературе, личным кабинетам студентов и преподавателей, обеспечение их взаимодействия являются обязательным требованием к

организации образовательного процесса в современном вузе согласно ФГОС. Под электронной образовательной средой вуза понимают ту его составляющую, которая обеспечивает электронное обучение [1]. Пандемийный период стал катализатором ее активного наполнения и использования в формате дистанционного обучения. В ситуации очного обучения учебный функционал электронно-образовательной среды вуза сместился в направлении поддержки внеаудиторной самостоятельной работы студента [2].

Внеаудиторная самостоятельная работа рассматривается как обязательная часть работы студента при освоении дисциплин основной образовательной программы. Видами такой работы могут быть учебная, проектная, исследовательская деятельность, выполняемая по заданию и при поддержке и контроле преподавателя. Объем внеаудиторной нагрузки студента существенен – от 50% общей трудоемкости в бакалавриате до 70% в магистратуре, что должно быть обеспечено соответствующими заданиями, ресурсной и консультационной поддержкой и контролем их выполнения преимущественно в формате асинхронного взаимодействия [3]. В современной учебной ситуации преподаватели размещают на страницах электронных курсов Центра дистанционной поддержки обучения дополнительные материалы по предмету, задания для самостоятельной внеаудиторной работы, тесты, что составляет формальную часть электронной среды обучения дисциплине. К неформальной части электронной среды предметного (или предметно-ориентированного) [4] обучения химическим дисциплинам автор относит программные продукты учебного назначения (виртуальные лаборатории, специализированные цифровые ресурсы для химиков), образовательные ресурсы и сервисы [5], которые могут быть использованы вне образовательной среды вуза.

Цель исследования: изучение использования ресурсов электронно-образовательной среды в асинхронном сопровождении внеаудиторной самостоятельной работы по химическим дисциплинам.

Материал и методы исследования. Использовались теоретические методы: изучение нормативных документов – ФГОС ВО, Примерных основных образовательных программ направлений «Химия» и «Педагогическое образование (химическое образование)», основных образовательных программ, рабочих учебных программ химических дисциплин, реализуемых на факультете химии РГПУ им А.И. Герцена, материалов Центра дистанционной поддержки обучения Herzen Moodle; обобщение педагогического опыта, анализ научно-педагогической литературы.

Основным эмпирическим методом стало анкетирование студентов бакалавриата по направлениям «Химия» и «Химическое образование» и магистрантов программ «Фундаментальная и прикладная химия» и «Химическое образование», обучавшихся на факультете химии в 2022/2023 учебном году в очной форме. Вопросы анкеты касались

использования материалов Центра дистанционной поддержки обучения при изучении химических дисциплин, способов асинхронного взаимодействия с преподавателем, форматов пересылаемых материалов, применения компьютерных программ специального назначения для написания химических формул и расчетно-графических работ.

Результаты исследования и их обсуждение

Первой задачей исследования было изучение востребованности материалов Центра дистанционной поддержки обучения в сопровождении внеаудиторной самостоятельной работы студентов факультета химии. Изучение материалов Центра дистанционной поддержки обучения Herzen Moodle показало, что все сотрудники факультета, ведущие связанные с химией дисциплины, являются создателями или преподавателями соответствующих курсов в электронной образовательной среде вуза, поэтому анкетирование профессорско-преподавательского состава не проводилось. В фокусе нашего интереса было не столько наличие, сколько использование указанного ресурса в сопровождении внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Анкетирование показало, что даже в условиях очного обучения Центр дистанционной поддержки активно востребован в образовательном процессе (рис. 1).



Рис. 1. Распределение ответов студентов на вопрос: «Сколько Ваших преподавателей давали задания, тесты, размещали материалы в Центре дистанционной поддержки обучения (Herzen Moodle) при очном обучении за прошедший учебный год?»

Более трети опрошенных (36%) сообщили что практически все преподаватели используют это ресурс в обучении, и почти столько же респондентов (29%) выбрали ответ «Примерно половина преподавателей», такое распределение служит убедительным доказательством значимой роли указанного электронного ресурса как средства сопровождения внеаудиторной самостоятельной работы.

Второй задачей исследования стало изучение способов удаленного взаимодействия студентов с преподавателем. Как известно, интерактивность системы Moodle и распространенных аналогов, несмотря на существующий потенциал, в массовой практике ограничена инструментами «Опрос», «Задание» и «Тест», использование которых всегда связано с инициативой преподавателя, то есть выданным заданием или вопросами, и определенной формой ответа студента. Предназначенные для инициативы студентов существующие инструменты «Форум», «Чат» и возможность отправки личного сообщения преподавателю используются значительно реже (в нашей практике такие случаи единичны). При этом у студентов достаточно часто возникает потребность удаленного взаимодействия с преподавателем, например задать организационный вопрос, сообщить о результатах или затруднениях в исследовании, показать исправления в отчете по лабораторной работе и т.д. С целью получения объективной картины способов удаленного взаимодействия с преподавателями были изучены ответы студентов (рис. 2).

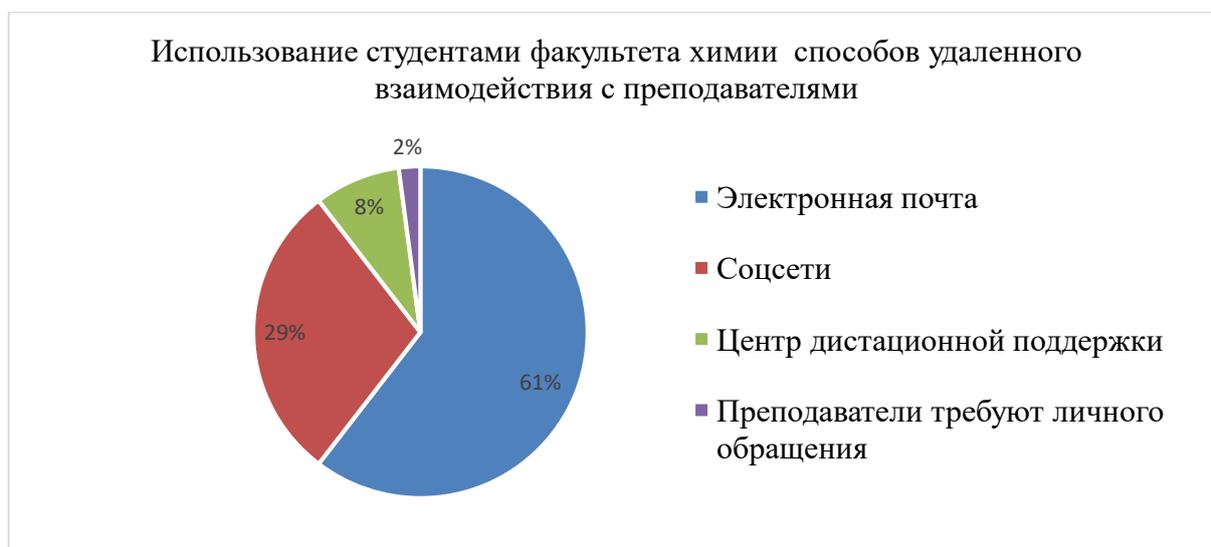


Рис. 2. Распределение ответов студентов на вопрос: «В случае если Вам необходимо удаленное взаимодействие с преподавателем (спросить, сдать задолженность), преимущественно Вы используете...»

Анализ ответов демонстрирует тотальное преобладание общения по электронной почте или в социальных сетях (90%), что студенты и преподаватели объясняют оперативностью и удобством пользования. Заметим, что в данном случае речь не идет о выполнении теста или задания, выданного в системе дистанционной поддержки.

Анализ заданий внеаудиторной самостоятельной работы, которые получают студенты, проведен по рабочим учебным программам химических дисциплин. Кроме заданий, характерных для большинства вузовских дисциплин, таких как подготовка выступления, написание эссе, составление глоссария, выделены предметно-специфические виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов по химии: написание уравнений

химических реакций, в том числе полных и сокращенных ионных уравнений, механизмов химических реакций; решение расчетных задач, например на вычисление концентрации, выхода продукта, термодинамического потенциала, константы скорости; составление схем, например схемы атома или схемы гальванического элемента; построение графиков и выполнение графических вычислений при оформлении отчетов по экспериментальным лабораторным работам, оформлении курсовых и выпускных квалификационных работ. Результаты выполнения всех заданий должны быть представлены в виде текста с использованием символического языка химии, математического аппарата и графических построений.

Третьей задачей нашего исследования стало изучение элементов информационно-коммуникационных компетенций студентов-химиков. Анализ формата пересылаемых сообщений (с использованием и электронной образовательной среды вуза, и внешних ресурсов, таких как электронная почта и социальные сети) показал, что более 60% студентов оформляют задание как текстовый документ (.doc, .docs, .pdf и др.), еще около 30% отправляют преподавателю фотографию или сканированную копию рукописного текста (рис. 3).



Рис. 3. Распределение ответов студентов на вопрос: «Если Вы пересылаете преподавателю задания (задачи, рефераты, отчеты по лабораторным работам), то формат пересылаемого (включая формулы и графики, схемы, рисунки) преимущественно....»

Для понимания условий формирования компетенции «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности» в отношении ее предметной химической составляющей в анкету были включены вопросы, касающиеся применения в текстовых документах редакторов химических формул и сервисов для построения графиков.

При работе в текстовом редакторе самый, казалось бы, простой способ вставить химическую формулу – это набор химических символов с клавиатуры, однако потребуются

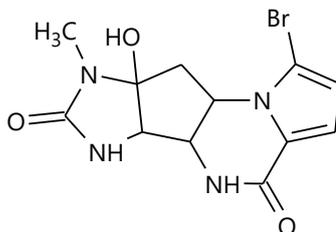
постоянно переключать язык ввода и использовать подстрочные символы для записи индексов и верхние символы для степеней окисления, валентности, зарядов ионов. Необходимо указывать условия протекания реакций (над стрелкой) и многое другое. Тем не менее, многие записи в таком варианте выглядят вполне корректно, например $\{ m \text{ Al}(\text{OH})_3 \cdot n \text{ Al}^{3+} 3(n-x) \text{ Cl}^- \}^{3x+} 3x \text{ Cl}^-$ или CH_3COONa . Такой способ выбрали 28% респондентов (рис. 4).



Рис. 4. Распределение ответов студентов на вопрос о способе введения химических формул в пересылаемый документ

Самым популярным (46%) оказался ответ «Вписываю от руки», сюда относятся и вариант с использованием стилуса или графического планшета, и вписывание в бумажную версию документа с последующим сканированием, и написание формулы на бумаге с последующими «сфотографировать» и «вставить как рисунок». Очевидно, что это самый быстрый способ, хотя он не пригоден для официальных документов и публикации результатов.

Редакторы химических формул оказывались востребованными у студентов, занимающихся органической химией, где необходимо изображать структурные формулы веществ, например такие:



Изучение органической химии соответствует третьему году обучения в бакалавриате и далее. Обучение работе с химическими реакторами предусмотрено только у студентов направления «Химия». Студенты направления «Химическое образование» осваивают этот вид

деятельности в инициативном порядке. Тем не менее, среди студентов, принявших участие в опросе, оказалось 22% пользователей ACD/ ChemSketch, ISIS/Draw, ChemWindow, Chem Office и др. Дополнительно заметим, что большинство таких программ платные, однако ACD/ ChemSketch допускает свободное использование в образовательных целях.

При решении задач предметной деятельности по химии востребованы графики и графические вычисления, используемые начиная с этапа калибровки оборудования и широко применяемые в физико-химических методах исследования: калориметрических, электрохимических, кинетических, адсорбционных. На профессиональном этапе такой материал часто получается при автоматизированных изменениях и всегда представляется в цифровых форматах. К учебным работам студентов требования более демократичны, особенно на младших курсах, когда еще нет опыта построения графиков по экспериментально полученным величинам. При анализе способов построения графиков и работы с ним (рис. 5) обнаружено, что четверть опрошенных строят графики на миллиметровой бумаге. Кроме того, оказалось, что некоторые преподаватели младших курсов принимают работы исключительно в таком виде.



Рис. 5. Распределение ответов студентов-химиков на вопрос о способах построения графиков

При этом остальные 75% респондентов сообщили, что предпочитают использовать электронные форматы. Анализ результатов по курсам обучения демонстрирует постепенный переход от работы с миллиметровой бумагой и карандашом на младших курсах к использованию соответствующих программных продуктов – сначала общего (Excel), а затем и научного назначения (OriginalLab).

Выводы. Электронная образовательная среда вуза в условиях очного обучения преимущественно используется для сопровождения внеаудиторной самостоятельной работы.

К предметно-специфическим видам внеаудиторной самостоятельной работы по химическим дисциплинам относятся: написание уравнений химических реакций, решение расчетных задач, составление схем, построение графиков и выполнение графических вычислений. Результаты выполнения заданий должны быть представлены в виде текста с использованием символического языка химии, математического аппарата и графических построений. Предметные ресурсы факультета химии в электронной образовательной среде вуза являются формальной частью электронной среды обучения химическим дисциплинам; к неформальной части отнесены программные продукты общего учебного назначения и специализированные цифровые ресурсы для химиков, которые могут быть использованы вне образовательной среды вуза. Выявленный дефицит владения информационно-коммуникационными технологиями в отношении предметной химической составляющей необходимо компенсировать формированием соответствующих компетенций в рамках химических дисциплин, начиная с младших курсов.

Список литературы

1. Брыкин Ю.В. Электронная образовательная среда: нормативные и содержательные составляющие // Вестник РМАТ. 2018. № 3. С. 91-94.
2. Безрукова Н.П., Тимиргалиева Т.К., Безруков А. А. Возможности LMS Moodle в оптимизации управления деятельностью студентов при обучении химическим дисциплинам // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31062>. (дата обращения: 21.06.2023). DOI: 10.17513/spno.31062.
3. Андреев С.Е., Воронов М.П. Виды синхронных и асинхронных взаимодействий между участниками образовательной деятельности // Научное обозрение. Технические науки. 2017. № 2. С. 5-10.
4. Баяндин Д.В. Реализация концепции полнофункциональной предметно-ориентированной среды обучения // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 4. С. 574-601.
5. Белохвостов А.А., Аршанский Е.Я. Методика обучения химии в условиях информатизации образования. М.: Интеллект-Центр, 2016. 336 с.