

ВОЗМОЖНОСТИ LMS MOODLE В ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Безрукова Н.П.^{1,2}, Тимиргалиева Т.К.², Безруков А.А.³

¹ФБГОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: bezrukova.natalia2011@yandex.ru;

²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Институт цветных металлов и материаловедения (ИЦМуМ), Красноярск, e-mail: timirtk@mail.ru;

³ФБГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск e-mail: bezrukov@kspu.ru

Статья посвящена обсуждению возможностей таких элементов LMS Moodle, как «Опрос», «Тест», «Wiki», в оптимизации управления деятельностью студентов в процессе освоения химических дисциплин. В качестве методов исследования использовались анализ литературы, в том числе документации по LMS Moodle, наблюдение за работой студентов. Для количественной оценки результатов обучения применялся метод медианы. Показано, что элемент «Опрос» можно успешно применять для распределения вариантов заданий при организации различных видов деятельности студентов. Многие элементы LMS Moodle имеют вкладку «Ограничение доступа», использование которой способствует автоматизации контроля за прохождением студентами курса. Предложена схема организации экзамена по химической дисциплине в дистанционном режиме на базе элемента «Тест» с использованием типа задания «Эссе», которая позволяет решить проблему организации допуска студентов к экзамену, проблему прокторинга и дает возможность в целом повысить объективность оценки. Показано, что с использованием элемента «Wiki» можно успешно актуализировать либо закреплять знания студентов по классам неорганических соединений, по типам химической связи, по классификации реакций гидролиза. При этом размещение в электронной среде плана, в соответствии с которым разрабатывается wiki-страница конкретной мини-группой, и критериев ее оценивания способствует развитию умений оценивать деятельность не только свою, но и одноклассников, а также обеспечивает освоение всего материала темы каждым студентом.

Ключевые слова: электронное обучение, химическая дисциплина, LMS, управление деятельностью студентов, оптимизация.

LMS MOODLE FEATURES IN OPTIMIZING THE MANAGEMENT OF STUDENTS ' ACTIVITIES WHEN TEACHING CHEMICAL DISCIPLINES

Bezrukova N.P.^{1,2}, Timirgalieva T.K.², Bezrukov A.A.³

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: bezrukova.natalia2011@yandex.ru;

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: timirtk@mail.ru;

³Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafiev, Krasnoyarsk, e-mail: bezrukov@kspu.ru

The article discusses the possibilities of such LMS Moodle elements as «Survey», «Test», «Wiki» in optimizing the management of students ' activities in the process of mastering chemical disciplines. The research methods used were the analysis of literature, including documentation on LMS Moodle, observation of students' work. The median method was used to quantify the learning outcomes. It is shown that the "Survey" element can be successfully used to distribute task options for organizing various types of students ' activities. Many elements of the LMS Moodle have a tab «Access restriction», the use of which helps to automate the control over the passage of the course by students. A scheme for organizing an exam in a chemical discipline in a remote mode based on the «Test» element and using the "Essay" task type is proposed, which allows solving the problem of organizing students ' admission to the exam, the problem of proctoring and allows generally improving the objectivity of the assessment. The «Wiki» element is shown to be advisable to use to update or consolidate students' knowledge on classes of inorganic compounds, on types of chemical bonds, on the classification of hydrolysis reactions. The placement in the electronic environment of the plan, according to which the wiki page is developed by the student mini-group, and the criteria for its assessment contributes to the development of skills to evaluate both their own activities and the activities of classmates, and also ensures that each student learns all the material of the topic.

Keywords: eLearning, the chemical discipline, Learning Management System, the student activity management, optimizing.

За последнюю четверть века модернизация системы химической подготовки будущих специалистов различных профилей посредством использования информационно-коммуникационных технологий (в частности, проектирования образовательной среды на их основе) прошла путь от обучения с web-поддержкой до вынужденного в связи с пандемией полного электронного обучения [1, 2]. Очевидно, что особенностью системы обучения химии как естественно-научной дисциплины является наличие лабораторного практикума [3, 4]. С учетом этого на сегодняшний день выполнены исследования, в том числе и авторами данной статьи, связанные с обоснованием принципов проектирования и структуры образовательной среды химической подготовки на основе ИКТ, требований к электронным образовательным ресурсам для различных видов деятельности студентов (Н.П. Безрукова, А.А. Безруков, Ю.Ю. Гавронская, Н.В. Шальнева и др.).

Никоим образом не умаляя значение лабораторного химического практикума, сегодня без преувеличения можно сказать, что ключевыми инструментами в организации химической подготовки бакалавра, магистра, аспиранта являются LMS (Learning Management System – система управления обучением) и технологии видеоконференцсвязи (ВКС) [2]. При грамотном проектировании онлайн-лекции, вебинара на базе таких систем, как BigBlueBottom, Webinar.ru, Zoom.us и иные, проблему интерактивного взаимодействия преподавателя и находящихся удаленно студентов можно считать решенной [2, 5].

Можно также считать доказанным, что из трех основных моделей eLearning (электронное обучение) в профессиональном образовании целесообразно использовать смешанное обучение [2]. При этом электронная компонента образовательной среды разрабатывается на основе LMS. В информационном пространстве имеется значительное количество публикаций, связанных с использованием LMS, главным образом Moodle, в том числе и при обучении химическим дисциплинам [6, 7, 8]. Авторы наряду с описанием элементов LMS Moodle рассматривают формы образовательной деятельности на ее основе в процессе заочного, очно-заочного и очного обучения, структуру сетевого электронного учебно-методического комплекса – электронного обучающего курса (ЭОК). Отмечается, что Moodle обеспечивает результативность обучения за счет перераспределения учебного времени на активные формы обучения, интенсификации творческой работы преподавателя, совмещающего различные формы обучения и использующего инновационные средства управления обучением, увеличения объема самостоятельной работы [7]. Однако из нашей практики организации обучения на основе LMS следует, что наряду с творческой работой по созданию ЭОК преподаватель вынужден тратить значительное количество времени на работу, связанную, например, с распределением вариантов заданий для различных видов работы студентов, с контролем за деятельностью студентов в процессе освоения материала в

ЭОК, с проверкой выполненных ими в ЭОК заданий и т.д. Поскольку имеет место перманентное сокращение аудиторных часов на освоение химических дисциплин [9] и, как следствие, усиление акцентов на самостоятельную работу студентов, цель исследования заключалась в анализе возможностей LMS (на примере LMS Moodle) для оптимизации управления деятельностью студентов в процессе освоения содержания химических дисциплин.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались анализ литературы, в том числе документации по LMS Moodle, наблюдение за работой студентов, анализ результатов обучения по темам, разделам и курсу в целом. Для количественной оценки результативности обучения применялся метод медианы [10]. Экспериментальная база исследования включала студентов различных институтов: КрасГАУ (дисциплина «Химия»), Института цветных металлов и материаловедения СФУ (дисциплины «Химия», «Химия неорганических и органических соединений»), а также студентов естественно-научных профилей подготовки КГПУ им. В.П. Астафьева (дисциплина «Информационная культура и технологии»).

Результаты исследования и их обсуждение. Из средств организации электронного обучения: системы управления контентом (CMS), системы управления обучением (LMS); системы управления учебным контентом (LCMS) [11] – в отечественных вузах широко используются LMS. Наряду с тем, что LMS отвечает за распределение и использование учебного контента, ее административные функции охватывают управление обучающимися, включающее задачи их регистрации и контроля доступа к системе и к учебному контенту, организацию обучающихся в группы для предоставления им общих курсов и составления отчетности; управление аудиторными и преподавательскими ресурсами и др. [2].

Вместе с тем эффективно управлению деятельностью студентов способствует творческое использование элементов LMS. Так, при описании элемента «Опрос» LMS Moodle обычно отмечают, что на его основе создаются задания для текущего и рубежного контроля знаний [12]. Однако этот элемент можно успешно использовать для распределения вариантов заданий при организации различных видов деятельности студентов. На рисунке 1 в качестве примера представлен фрагмент из ЭОК «Химия неорганических и органических соединений»: выбор варианта лабораторной работы и домашнего задания по теме «Неметаллы и их соединения» реализован с использованием элемента «Опрос».

Как известно, процесс освоения любой дисциплины предполагает ряд «контрольных точек» – зачеты по темам, промежуточные аттестации по разделам, итоговую аттестацию. Многие элементы LMS Moodle имеют вкладку «Ограничение доступа», использование которой способствует автоматизации контроля за прохождением курса студентами. Так, на

рисунке 1 видно, что студент не получит доступа к выполнению Теста 5, пока не выполнит лабораторную работу и домашнее задание по теме.

Материалы для изучения - Теория

 Контрольные вопросы по теме "Обзор свойств неметаллов и их соединений"

 Химия: Сборник задач и тестовых заданий, Неметаллы

Лабораторная работа

 Выбор варианта лабораторной работы №3 "Химические свойства неметаллов и их соединений" (ЦМ19-06,07,08 Б)

 Лабораторная работа №3 "Химические свойства неметаллов и их соединений" (ЦМ19-06,07,08 Б)

Задания в ЭС

 Глоссарий по теме "Неметаллы"

 Выбор варианта СРС ДЗ №3 "Обзор свойств неметаллов и их соединений" (ЦМ19-06,07,08 Б)

 Варианты СРС ДЗ №3 "Обзор свойств неметаллов и их соединений"

 ДЗ №3 "Обзор свойств неметаллов и их соединений" (ЦМ19-06,07,08 Б)

 Тест 5. Неметаллы и их соединения (ЦМ19-06,07,08 Б)

Ограничено Недоступно, пока не выполнено:

- Вы получили необходимую оценку за Лабораторная работа №3 "Химические свойства неметаллов и их соединений"
- Вы получили необходимую оценку за ДЗ №3 "Обзор свойств неметаллов и их соединений"

 Чат по теме "Обзор свойств неметаллов и их соединений" (ЦМ19-06,07,08 Б)

Рис. 1. Скриншот из ЭОК «Химия неорганических и органических соединений»

В данном случае при редактировании настроек элемента «Тест» необходимо во вкладке «Ограничение доступа» указать условия, после выполнения которых LMS предоставит студенту возможность выполнить тест.

Систему организации контроля за выполнением студентами заданий в LMS целесообразно делать многоуровневой. Так, для допуска к выполнению каждой из аттестационных работ необходимо выполнить определенный объем заданий (самостоятельную работу студента – СРС, лабораторные работы, контрольные тесты и др.) на оценку не ниже минимального порогового уровня. При этом, как только обучающийся выполняет одно из условий допуска, оно исчезает из списка ограничений. Среда сама отслеживает условия, заданные преподавателем, и гибко реагирует на действия обучающихся. Преподаватель избавлен от необходимости контролировать выполнение компонентов ЭОК обучающимися и сообщать им о том, какие еще задания нужно выполнить. Аналогичным образом нами организуется в LMS Moodle допуск к экзамену, при этом с условиями преподаватель знакомит студентов на начальном этапе изучения дисциплины.

При полном электронном обучении, в соответствии с которым в связи с пандемией COVID-19 студенты в 2020–2021 учебном году осваивали содержание химических дисциплин, потребовались исследования по оптимальной организации экзамена в режиме онлайн. С учетом возможностей элементов LMS Moodle нами разработана следующая схема. Экзамен состоит из двух частей. Первая часть реализуется на базе элемента «Тест», экзаменационный билет для каждого студента генерируется случайным образом из банка тестовых заданий. Преподавателю в этом случае необходимо каждый из компонентов банка заданий наполнить заданиями одинаковой степени сложности. Как известно, современные LMS обладают широкими возможностями для создания тестовых заданий разных типов [13]. Из нашего опыта организации и проведения экзамена следует, что из всех возможных типов заданий, предлагаемых LMS Moodle в элементе «Тест», целесообразно использовать «Эссе». Представленный студентом в этом случае конспект ответа в виде файла (решение задачи/задания) позволяет отследить логику ответа, оценить сформированность химического мышления и проверяемого компонента компетенции. Поскольку встроенный текстовый редактор Moodle обладает ограниченными возможностями для оформления химических текстов и требует большего времени на оформление ответа, целесообразно подключить опцию «Ответ в виде файла». Тогда ответом на задание в экзаменационном билете будет фотография рукописного конспекта ответа обучающегося (рис. 2).

Экзаменационные материалы становятся доступны студентам в определенное время, установленное преподавателем в настройках, и также в определенное время закрываются. Все студенты, сдающие экзамен в этот день, начинают и завершают первый этап экзамена одновременно, что позволяет минимизировать обмен решенными заданиями.

Вторая часть экзамена представляет собой беседу преподавателя с обучающимися. Технически беседа может быть организована с использованием любого сервиса ВКС.

| | |
|----------------|------------------------------|
| Тест начат | Вторник, 29 Июнь 2021, 09:00 |
| Состояние | Завершённые |
| Завершен | Вторник, 29 Июнь 2021, 10:16 |
| Прошло времени | 1 ч. 15 мин. |
| Баллы | 33/35 |
| Оценка | 5 из 5 (94%) |

Вопрос 1

Выполнен

Баллов: 5 из 5

Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Исходя из конфигурации внешнего слоя атомов элемента $3s^23p^1$, определите положение элемента в ПСХЭ, составьте его электронную формулу.

Охарактеризуйте кислотно-основные свойства оксида/оксидов этого элемента. Ответ аргументируйте уравнениями реакций.

Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства простого вещества данного элемента.

 [Мерипов 1 Задание Экзамен.jpg](#)

Комментарий:

Рис. 2. Скриншот из ЭОК по дисциплине «Химия» с фрагментом решенного задания экзаменационного билета

Во избежание недоразумений целесообразно проводить видеозапись второго этапа – все современные ВКС предоставляют такую возможность. Экзаменатор запускает «отображение экрана», и обучающийся видит конспект своего ответа на экране. В ходе обсуждения ответа на задание и/или решения задачи по ответам студента можно сделать вывод о степени владения им предметным материалом: выявить уровень сформированности знаний, умений, способов деятельности, что будет являться обоснованием отметки, поставленной преподавателем за конкретное задание. Каждое задание целесообразно оценить отдельно, подсчет суммы баллов и вывод итоговой оценки осуществляет LMS Moodle.

Таким образом, при описанной выше организации экзамена решается ряд проблем:

- организационная. Преподаватель избавлен от необходимости отслеживать так называемый допуск студента к сдаче экзамена;

- нивелирование в определенной мере прокторинга. Одним из недостатков дистанционной формы контроля является неограниченный доступ экзаменуемого к любым материалам. В случае, если студент не может аргументированно объяснить решение задачи/задания в ходе беседы с экзаменатором, оценка за это задание билета может быть снижена, вплоть до «неудовлетворительно»;

– повышение объективности оценки. С одной стороны, в ходе беседы экзаменатор выявляет уровень владения студентом учебным материалом, с другой – экзаменуемый получает обратную связь в виде аргументированного отношения преподавателя к своему ответу. В случае апелляции в ЭОК дисциплины остаются конспекты ответов обучающегося, краткие комментарии преподавателя к ответу, а также видеозапись беседы.

Из анализа результатов экзаменов следует, что значения медианы как при смешанном обучении, так и при полном электронном обучении в целом сопоставимы. Так, значение медианы всех студентов 2-го курса ИЦМиМ СФУ (смешанное обучение, 37 человек), сдававших экзамен по дисциплине «Химия неорганических и органических соединений» в 2019–2020 учебном году традиционно, составило 3,8, а для студентов, сдававших экзамен в 2020–2021 учебном году (полное электронное обучение, 28 человек), это значение равно 4,0. Однако необходимо учесть, что при полном электронном обучении наблюдался больший процент студентов, которые не были допущены к экзамену, поскольку в условиях «бесконтактной» работы с преподавателем не смогли полноценно освоить содержание дисциплины.

Как известно, технология Wiki позволяет одновременно редактировать электронный документ, и элемент «Wiki» LMS Moodle рекомендуют использовать для организации самостоятельной работы обучающихся в мини-группах [7]. Наша практика показывает, что с использованием данного элемента можно успешно актуализировать либо закреплять знания студентов по классам неорганических соединений, по типам химической связи, по классификации реакций гидролиза. В методических рекомендациях по освоению темы обязательно должен присутствовать план, в соответствии с которым разрабатывается wiki-страница конкретной мини-группой. Для развития умений оценивать деятельность не только свою, но и одноклассников, а также для обеспечения освоения всего материала темы каждым студентом в методические рекомендации включаются критерии оценивания разработанной wiki-страницы. Таким образом, мини-группе начисляются баллы как за разработку wiki-страницы, так и за оценку wiki-страниц, разработанных другими мини-группами. В качестве примера на рисунке 3 приведен скриншот задания из ЭОК «Химия» для студентов аграрного университета.

Тема 2. Классы неорганических соединений

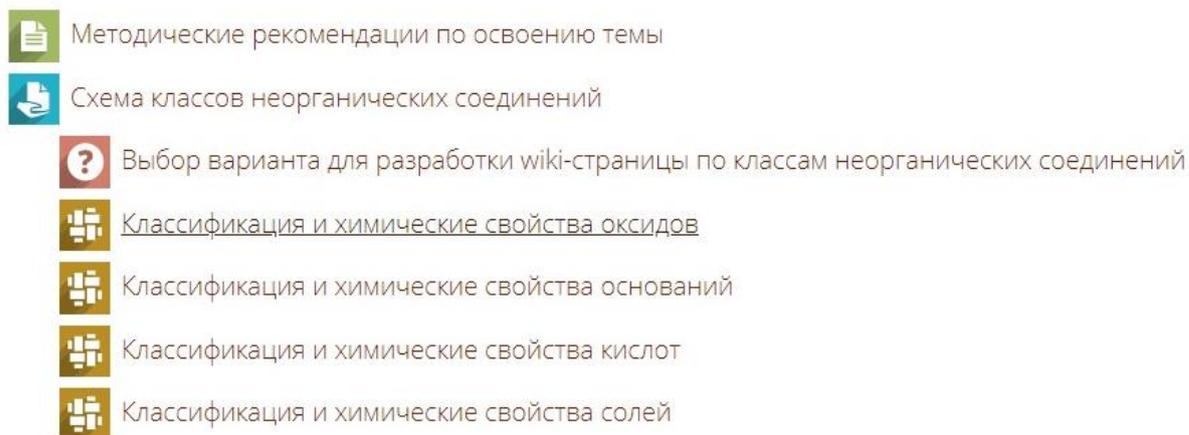


Рис. 3. Скриншот из ЭОК «Химия» для студентов первого курса аграрного университета

Значение медианы, рассчитанное на основе контрольной работы по теме «Классы неорганических соединений», в экспериментальной группе студентов, обучающихся заочно в Институте землеустройства, кадастров и природообустройства КрасГАУ в 2020–2021 учебном году, составило 3,4, что на 0,6 выше значения медианы в контрольной группе, сформированной из студентов Института агроэкологических технологий, которая актуализировала/осваивала материал темы традиционно.

Заключение. Современные LMS обладают большими возможностями в автоматизации управления деятельностью студентов при обучении химии. Творческий подход к использованию различных свойств элементов LMS Moodle создает условия для придания системе управления большей гибкости, что способствует оптимизации работы преподавателя в электронной среде, организации полноценного экзамена в режиме онлайн, организации результативной деятельности студентов в мини-группах в процессе освоения химической дисциплины. Рассматриваемые в статье способы использования ряда элементов Moodle могут быть полезны при проектировании ЭОК по другим естественно-научным дисциплинам профессионального образования.

Список литературы

1. Безрукова Н.П. Теоретико-методологические аспекты модернизации обучения аналитической химии в высшей школе // Вестник КрасГАУ. 2006. № 10. С. 384-389.
2. Безрукова Н.П. Современные информационно-коммуникационные технологии в обучении химическим дисциплинам в высшей школе. Красноярск: Краснояр. гос.пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2016. 148 с.

3. Лужанская И.М., Лисовая И.А. Роль лабораторного практикума в профессиональной подготовке студентов // Глобальный научный потенциал. 2012. № 10 (19). С. 35-39.
4. Вострикова Н.М., Безрукова Н.П., Кравцова Е.Д. Модернизация лабораторного химического практикума для будущих бакалавров-металлургов на основе информационно-деятельностного подхода // Черные металлы. 2019. № 3. С. 70-75.
5. Безрукова Н.П., Вострикова Н.М., Безруков А.А. Современная лекция по естественнонаучной дисциплине – какой ей быть? // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24591> (дата обращения: 09.08.2021).
6. Матюшев В.В., Семенов А.В., Чаплыгина И.А. Актуальность использования дистанционных образовательных технологий в условиях пандемии // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 236-237.
7. Шальнева Н.В., Полунина О.А., Старцева Н.А., Крутская Т.М., Кертман А.В. Применение системы Moodle при очной, очно-заочной и заочной формах обучения// Современные проблемы науки и образования. 2017. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26493> (дата обращения: 09.08.2021).
8. Деменкова Л.Г. Химическая подготовка студентов технического вуза с использованием LMS MOODLE // В мире научных открытий. 2015. № 11-1 (71). С. 550-557.
9. Казаченко А.С., Казаченко А.С. Особенности преподавания химии в вузе//Химическая наука и образование Красноярья: материалы X юбилейной Межрегиональной. научно-практической конференции, посвященной 85-летию КГПУ им. В.П. Астафьева. 2017. С. 188-193
10. Рабочая книга социолога / Под ред. Г.В.Осипова, Д.М.Гвишиани, М.Н.Руткевич и др. М.: Наука, 1983. 478 с.
11. Василенко Е.А., Мещерякова Т.В., Кольцова Э.М., Михайлов К.Н., Дикая Е.А. Разработка информационно-образовательных ресурсов для дистанционного обучения // Информационные ресурсы России. 2011. № 5 (123). С. 39-41.
12. Малашонок И.Е., Курило И.И., Радченко С.Л. Дистанционное обучение теоретическим основам химии и неорганической химии с использованием системы Moodle // Труды БГТУ. №8. Учебно-методическая работа. 2015. № 8 (181). С. 137-140.
13. Невзгодин В.А. Организация тестового контроля знаний студентов в среде LMS MOODLE // Педагогическая информатика. 2014. № 2. С. 130-135.