Комбинированное обучение и систематическая работа студентов

Использование технологии комбинированного обучения, сочетающего модульно-рейтинговую систему и электронный учебно-методический комплекс в процессе обучения химии студентов-биологов позволяет активизировать систематическую самостоятельную работу студентов и улучшить качество обучения.

Ключевые слова: комбинированное обучение, электронное обучение, электронный учебно-методический комплекс, мониторинг качества учебных материалов, модульно-рейтинговая система обучения, химическое образование.

BLENDED LEARNING AND SYSTEMATIC WORK OF STUDENTS

The use of blended learning for the biology students, which combines a module-rating system of learning with an e-training scheme, has proved to enhance the learning quality by encouraging systematic independent work of students.

Keywords: blended learning, monitoring the quality of teaching materials, module-rating system of education, chemistry education.

Введение

Комбинированная форма обучения (КФО) (blended learning) в последнее время все шире используется в образовательном процессе университетов, что представляется вполне закономерным, так как позволяет гибко сочетать лучший опыт, накопленный в традиционном очном обучении, и востребованные элементы электронного обучения (ЭО). Как правило, в очную часть обучения входит чтение лекций, проведение семинаров (дискуссий) и выполнение лабораторных работ.

Электронное обучение предполагает активное использование электронных сред обучения (ЭСО), способных обеспечить разработку и доставку учебного контента, взаимодействие всех участников учебного процесса, а также сбор и анализ результатов промежуточной и итоговой аттестации.

Модульно-рейтинговая система обучения

Внедрение КФО химии на биологическом факультете МГУ имени

М.В.Ломоносова включает в себя использование модульно-рейтинговой системы обучения (МРСО) и разработку электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) по курсу «Общая и неорганическая химия» для поддержки очного процесса обучения.

Использование модульно-рейтинговой системы обучения различным дисциплинам с середины восьмидесятих годов XX века и до настоящего времени широко применяется в вузовской практике, поскольку позволяет решить ряд серьезных задач в обучении [1], а также учесть и эффективно использовать психологические особенности обучаемых [2].

Безусловно, введение МРСО требует серьезной организационной перестройки всего процесса обучения [3]. Часто это приводит к увеличению нагрузки на профессорско-преподавательский состав. Однако, преимущества системы и возможности, предоставляемые ею обучаемым, настолько ощутимы, что до настоящего времени МРСО является одной из самых эффективных современных педагогических технологий.

Введение модульно-рейтинговой системы обучения было продиктовано необходимостью повышения мотивации систематической работы студентов в процессе обучения; оптимизации учета объема и качества работы, выполняемой студентами; стимулирования активности студентов в процессе обучения; объективизации оценки суммарной деятельности студентов по дисциплине.

Рассмотрим модульно-рейтинговую систему обучения общей и неорганической химии на биологическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова, где общее число студентов варьируется от 220 до 240 человек.

Структура учебных модулей повторяет традиционную для кафедры общей химии структуру дисциплины, построенную в соответствии с логикой изучаемой науки.

Весь изучаемый курс разбит на три учебных модуля. Первый – основы химической термодинамики, кинетики и равновесие, второй – теория растворов и окислительно-восстановительные процессы, тре-

Ольга Владимировна Андриюшкова,

к.х.н., доцент

Тел.: 8 (495)939-15-96

Эл. почта: o.andryushkova@gmail.com

Московский государственный
университет им. М.В.Ломоносова

http://www.msu.ru

Olga V. Andryushkova,

Ph.D. chemistry, associate professor

Тел.: 8 (495)939-15-96

E-mail: o.andryushkova@gmail.com

Lomonosov Moscow State University,

Department of Chemistry

http://www.msu.ru

Анна Анатольевна Буданова,

к.п.н., доцент

Тел.: 8 (495)939-15-96

Эл. почта: annitab@mail.ru

Московский государственный
университет им. М.В.Ломоносова

http://www.msu.ru

Anna A. Budanova,

Ph.D. in Pedagogy, associate professor

Тел.: 8 (495)939-15-96

E-mail: annitab@mail.ru

Lomonosov Moscow State University,

Department of Chemistry

http://www.msu.ru

тий – строение вещества и основы химии элементов.

Каждый учебный модуль заканчивается двумя контрольными мероприятиями – контрольная работа и коллоквиум, на которых осуществляется рубежный контроль за успеваемостью студентов.

Для создания условий систематической самостоятельной внеаудиторной работы студентов, в течение всего периода обучения осуществляется текущий контроль, который проводится на каждой лабораторной работе.

Для контроля за успеваемостью и самостоятельной работой студентов была введена балльно-рейтинговая система (БРС) оценок за контрольные мероприятия, которыми считались: лабораторная работа (10 баллов), контрольная работа (30 баллов) и коллоквиум (20 баллов).

Оценка лабораторной работы (10 баллов) складывалась следующим образом: 2 балла за домашнюю подготовку (оформление «каркаса» работы, выполнение домашнего задания); 5 баллов за тест (на выполнение было отведено 20-25 минут перед началом лабораторной работы), который оценивает степень усвоения студентом теоретической части работы и инструкций по ее выполнению, 3 балла за оформление отчета и сдачу работы преподавателю.

Важно отметить, что все эти баллы можно было получить только, если работа сдана вовремя. Время на сдачу лабораторной работы было отведено в течение одного учебного модуля плюс дополнительная неделя по его окончании. Если работа была сдана позднее, то она оценивалась в 0 баллов.

Таким образом, всего за семестр можно было набрать 250 баллов (табл. 1). Если студент набирал более 225 баллов (>90%), то при условии, что все контрольные

работы написаны на 5 (от 25 баллов), можно было получить оценку «отлично» за экзамен «автоматом». Чтобы получить допуск к экзамену, необходимо было участвовать (независимо от результата) во всех контрольных мероприятиях, сдать все лабораторные работы и набрать более 95 баллов за семестр (>38%). Если студент набирал менее 95 баллов, то, чтобы быть допущенным к экзамену, он должен был переписать одну из контрольных работ по новому варианту.

Чтобы уменьшить долю субъективности в оценке, аудиторские контрольные работы проверялись поточным методом всеми преподавателями. Каждый преподаватель проверял одну задачу в каком-либо из вариантов у всего потока студентов. Это позволило нам считать оценку за контрольную работу более объективной, нежели оценки за коллоквиум или за лабораторные работы.

Поскольку введение модульно-рейтинговой системы было продиктовано необходимостью создания условий для систематической работы студентов, то при выставлении итоговой оценки, доля баллов, полученных за работу в семестре, была выше (62,5%), чем за экзамен (37,5%).

Такое соотношение позволяет студентам, имеющим слабые знания школьного курса химии, набрать достаточное, для допуска к экзамену, число баллов в процессе систематической работы в семестре. Кроме того, больший «удельный вес» семестрового балла не позволяет студентам, плохо работающим в семестре, получить высокую оценку на экзамене. С другой стороны, доля экзаменационных баллов рассчитана таким образом, чтобы успешная сдача экзамена позволяла повысить итоговую оценку.

Таблица 1

Число баллов за контрольные мероприятия

Вид контрольного мероприятия	Число баллов за одно мероприятие	Всего мероприятий	Сумма баллов
лабораторная работа	10	10	100
контрольная работа	30	3	90
коллоквиум	20	3	60
Итого			250

Галина Петровна Жмурко,
к.х.н., доцент
Тел.: 8 (495)939-46-17
Эл. почта: zhmurko_gp@mail.ru
Московский государственный
университет им. М.В.Ломоносова
<http://www.msu.ru>

Galina P. Zhmurko,
Ph.D. chemistry, associate professor
Тел.: 8 (495)939-46-17
E-mail: zhmurko_gp@mail.ru
Lomonosov Moscow State University,
Department of Chemistry
<http://www.msu.ru>

Елизавета Генриховна Кабанова,
к.х.н., доцент
Тел.: 8 (495)939-46-17
Эл. почта: kabanovaeg@gmail.com
Московский государственный
университет им. М.В.Ломоносова
<http://www.msu.ru>

Elizaveta G. Kabanova,
Ph.D. chemistry, associate professor
Тел.: 8 (495)939-46-17
E-mail: kabanovaeg@gmail.com
Lomonosov Moscow State University,
Department of Chemistry
<http://www.msu.ru>

Экзамен проходил в устной форме и состоял из 2 вопросов и задачи. Каждая позиция оценивалась от 0 до 5 баллов. Максимум за экзамен можно было набрать 15 баллов. Баллы за экзамен суммировались с баллами, полученными за семестр (250/10), и, по сумме выставлялась итоговая оценка (табл. 2).

Если число баллов попадало на границу оценки, то экзаменатор, если считал необходимым, мог добавить или отнять от общего числа 0,5 балла, чтобы поставить студенту соответствующую оценку.

Таблица 2

Расчет суммарного балла при выставлении итоговой оценки

Сумма баллов	Итоговая оценка
33-40 (82,5%)	отлично
26-33 (65%)	хорошо
18-26 (45%)	удовлетворительно
менее 18	неудовлетворительно*

*Если студент за экзамен получал менее 8 баллов (неуд), то итоговая оценка, несмотря на сумму баллов, набранную за семестр, была «неудовлетворительно».

Для оценки эффективности разработанной бально-рейтинговой

системы, мы провели сравнение оценок, полученных студентами на экзаменах (ЕГЭ и экзамен за курс «Общая и неорганическая химия») с суммарным и семестровым баллами.

Из графиков (рис. 1 а, б) видно, что баллы, полученные студентами за ЕГЭ (особенно в 2013–14 году), очень часто оказываются гораздо выше набранных за семестр. Это, вероятно, связано с тем, что при выполнении тестовых заданий ЕГЭ (особенно уровней А и В, которые вносят максимальный вклад в оценку) велика доля «натаскивания», «узнавания» и зубрежки. Поэтому для многих студентов становится большой проблемой не только систематическая самостоятельная работа в семестре, но и то, что большинство заданий требуют использования таких общеучебных умений, как систематизация, логика, анализ, синтез.

Гораздо более высокая корреляция видна из рис. 2 а,б, на которых сопоставлены баллы, полученные на экзамене и в процессе обучения в течение осеннего семестра (семестровые). Хотя и здесь видно

Рис. 1 а. 2014–15 учебный год

Рис 1 б. 2013–14 учебный год

Рис 2 а. 2014–15 учебный год

Рис. 2 б. 2013–14 учебный год

Рис. 3 а. 2014–15 учебный год

Рис. 3 б. 2013–14 учебный год

некоторое несовпадение, особенно отличных оценок, с семестровым баллом, что, по-видимому, объясняется достаточно большой долей субъективности при выставлении отличной отметки [4].

Очень хорошая корреляция была получена нами при сравнении итоговой оценки и семестрового балла. Из графиков (рис. 3 а, б) видно, что даже в 2013–14 учебном году (самое большое расхождение между баллами за ЕГЭ и оценкой за семестр) результаты очень близки. Это говорит о том, что введение МРСО не только позволяет активизировать систематическую самостоятельную работу студентов в семестре, но и сказывается на успеваемости в целом.

Разработка и внедрение комбинированной формы обучения

В 2013–14 учебном году была начата разработка электронного учебно-методического комплекса на платформе Moodle, материалы которого были представлены на сайте дистанционного обучения химического факультета МГУ по адресу: <http://vle3.chem.msu.ru> с авторизованным доступом для просмотра и скачивания.

При разработке ЭУМК по курсу, отвечающего требованиям образовательной программы по дисциплине, опирались на сценарий учебного процесса, который, в свою очередь, определяется учебным планом по направлению подготовки «Биология». Работая над сценарием, лектор и куратор курса планировали учебный процесс в семестре и анализировали имеющиеся в их распоряжении электронные среды обучения. Известно [5], что рациональный подбор и структурирование учебного материала, а также дружественный интерфейс используемой программной платформы способны обеспечить успешность процесса обучения в целом.

Разработанный ЭУМК «Общая и неорганическая химия» представляет собой совокупность электронных образовательных ресурсов (ЭОР), призванных обеспечить до-

стижение образовательных целей курса в целом или отдельного занятия по модулю в частности. При структурировании ЭУМК исходили из представления, что с одной стороны комплекс должен представлять целостный взгляд лектора и авторов-разработчиков курса на решение актуальных учебных задач, а с другой стороны, способствовать активизации систематической самостоятельной работы студентов в течение всего семестра и формированию профессиональных знаний и умений при изучении химии.

Общая типология электронных учебных изданий представляет собой довольно обширный набор видов ЭОР, при грамотном сочетании которых можно обеспечить учебный процесс практически для любой формы обучения и для любой целевой группы [6,7]. Поскольку акцент при разработке ЭУМК был сделан на систематическую самостоятельную работу студентов, структура курса включала следующие разделы:

- организационно-регламентирующая информация по учебному процессу и новостной форум;
- контролирующие материалы;
- лекционные презентации;
- общие методические материалы по выполнению лабораторных работ;
- методические рекомендации по каждому занятию с подробным описанием лабораторной работы, примером оформления отчета по работе и темами семинара;
- темы и результаты контрольных работ и коллоквиумов по учебным модулям;
- предварительная запись на отработку лабораторных и контрольных работ.

Все компоненты ЭУМК были подготовлены в едином стиле, а дизайн курса автоматически задавался системой Moodle.

Таким образом, комплект учебных материалов на начальном этапе обеспечил информационно-методическую поддержку учебного процесса в комбинированной форме, а содержащиеся в нем методические рекомендации определили, какие именно разделы/темы/занятия, и в какой последовательности должны быть изучены студентами.

Мониторинг качества учебных материалов и электронных средств обучения

Если подходить к электронным учебным материалам (ЭУМ) и электронным средам обучения (ЭСО) с позиций качества, то обратная связь со студентами, зарегистрированными на курс, может быть использована для оценки качества разработанного ЭУМК и его дальнейшего совершенствования.

Для осуществления обратной связи нами была разработана анкета, целью которой было выявление «узких мест» в представленных учебных материалах, т.е. разделов, вызвавших у студентов наибольшую сложность в усвоении и, в связи с этим, требующих внесения дополнительных материалов.

В работах [8–10] были сформулированы основные принципы, определяющие «нормы» качества ЭУМК и учебного процесса в целом, которые послужили основой для составления вопросов анкеты по показателям «Качество ЭУМК» и «Качество ЭСО» для комбинированного процесса обучения по курсу «Общая и неорганическая химия».

Анкетирование студентов проводилось в конце семестра и было анонимным. Всего было обработано 167 анкет (82,7% от общего потока). Результаты по показателям качества ЭУМК представлены на рис. 4. Оценка каждого показателя проводилась по наиболее привычной шкале от 1 до 5.

Как видно из рис. 4, студенты достаточно высоко оценили представленные на настоящий момент учебные материалы. Несколько более низкие баллы получены по по-

Рис. 4. Гистограмма распределения среднего балла по показателям качества ЭУМК

Рис. 5. Гистограмма распределения ответов студентов на вопрос анкеты

Рис. 6. Результаты опроса о наиболее трудных для усвоения темах курса

Рис. 7. Гистограмма распределения среднего балла по показателю «Качество ЭСО»

казателю «Актуальность» – 3,8, что можно объяснить тем, что материал, по некоторым разделам общей и неорганической химии был отчасти знаком студентам по школьному курсу и поэтому оценен как менее актуальный. На основании этого, при дальнейшей доработке ЭУМК, можно рекомендовать включить дополнительные материалы по химии элементов и расширить разделы курса общей химии, включив информацию о физико-химических процессах в биологических системах.

По показателю «Полнота содержания» средний балл – 4,1 (на наш взгляд несколько заниженный) объясняется нехваткой, по мнению студентов, содержательных, видеоматериалов и интерактивных элементов,

что хорошо иллюстрируют ответы на вопрос анкеты: «Что бы Вы хотели добавить в курс электронной поддержки обучения?» (рис. 5).

По данным рисунка 5, 82,5% студентов высказались за интерактивные тесты для самопроверки при подготовке к лабораторным и контрольным работам. Эти результаты можно использовать при дальнейшей доработке ЭУМК.

На вопрос анкеты о наиболее сложных, по мнению студентов, темах курса ответы (%) от общего числа проанкетированных, распределились как показано на рис. 6.

Видно, что большие всего затруднений вызвали темы по химии элементов, строению атомов и молекул. В этой связи, можно пред-

ложить в качестве рекомендаций, например, дополнить курс, видеоматериалами и тренажерами по решению задач.

На рис. 7 приведены результаты анкетирования студентов по показателю качества ЭСО. Достаточно высокие баллы получены по показателям функциональная полнота и дружественность интерфейса.

Однако низкий балл 3,95 по показателю «Удобство реализации общения с участниками учебного процесса» свидетельствует о необходимости более тщательной настройки форумов, рассылки новостей, оповещений, формирование и обновление сводной таблицы общего рейтинга в реальном времени.

При ответе на вопрос «Какое устройство Вы использовали при работе с курсом?» наибольшее число студентов (69,1%) ответили, что использовали ноутбук или нетбук и 39% – планшеты, причем в 49,1% случаях операционная система мобильного устройства была Android и в 36,5% – iOS. Поэтому при создании и настройке курса необходимо учитывать особенности доступа и ограничения для скачивания или просмотра файлов, накладываемые этими операционными системами.

И, наконец, на вопрос «Помог ли Вам электронный курс поддержки в учебе?» ответы распределились следующим образом (рис. 8).

Таким образом, разработанный ЭУМК, по свидетельству студентов, оказался полезным и востребованным ресурсом, а результаты проведенного анкетирования будут использованы нами для дальнейшего совершенствования курса.

Чтобы рассмотреть влияние МРСО и КФО на результаты обу-

Рис. 8. Диаграмма распределения ответов на вопрос о полезности курса в учебном процессе

Таблица 3

Распределение экзаменационных оценок и среднего балла за пять лет

Учебный год	Отлично, %	Хорошо, %	Удовл., %	Неуд., %	Средний балл
2010–11	31	35,5	25,8	8	4,06
2011–12	26,4	43,8	21,6	8,2	4,05
2012–13	26,5	36,8	23,2	13,5	4,04
2013–14	25,2	44,4	22,4	8	4,03
2014–15	34,5	36,9	18,9	9,7	4,17

Рис. 9. Изменение числа студентов, не допущенных к сдаче экзамена

чения, мы рассчитали и сравнили средний балл, полученный студентами на экзамене за курс «Общая и неорганическая химия» (табл. 3) и изменение числа студентов, не допущенных к сдаче экзамена из-за невыполнения учебного плана

(рис. 9). Сравнение проводили с 2010–11 учебным годом, когда обучение велось по традиционной схеме (без введения МРСО и КФО).

Из табл. 3 видно, что введение МРСО практически не изменяет средний балл за экзамен, но при

этом доля удовлетворительных оценок уменьшается.

Выводы

Введение КФО, что также видно из табл. 3, привело к повышению среднего балла по результатам экзамена, понижению числа удовлетворительных и повышению числа отличных оценок. Кроме того, видна отчетливая тенденция к уменьшению числа студентов, не допущенных к сдаче экзамена (рис. 9), что, по-видимому, свидетельствует об активизации их систематической самостоятельной работы.

Таким образом, совместное использование МРСО и КФО, объединяющей удобство и экономичность ЭО с эффектом личного взаимодействия преподавателя и студента, характерного для традиционной формы обучения, привело к изменению качественных показателей успеваемости. Немаловажно, что структуры и МРСО и ЭУМК являются гибкими и открытыми для дальнейшей эволюции, расширения и модификации.

Безусловно, можно считать разработанную систему КФО эффективной и рекомендовать введение такой системы обучения на других нехимических специальностях.

Литература

1. Холмогорова Е.И., Замошникова Н.Н. Модульно-рейтинговая система обучения // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sociosphera.com/publication/conference/2012/153/modulnorejtingovaya_sistema_obucheniya (дата обращения: 24.03.15).
2. Пахомова Е.М. Модульно-рейтинговая система обучения как одна из развивающих технологий обучения // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tgc.ru/conf/region/?2000_2/02.html. (дата обращения: 24.03.15).
3. Модульно-рейтинговая система обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.slideshare.net/interculture/ss-11275938>. (дата обращения: 24.03.15).
4. Использование модульно-рейтинговой системы при обучении общей и неорганической химии на биологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова / А.А. Буданова и др. // Актуальные проблемы химического образования: сб. науч. ст. Всерос. науч. –практ. конф. – Пенза, 2014. – С. 46 – 48.
5. Учебно-методический комплекс как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета. Чупрова Л.В и др. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/5/50.pdf> (дата обращения: 21.03.2015).
6. Паришкова Галина, Андришкова Ольга, Ильин Максим. Электронное обучение в университете: основные ресурсы. LAP Lambert Academic Publishing Saarbrücken, Germany, 2012, – 136 с.
7. Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://iatp.projectharmony.ru/publications/Internet-2004.pdf> (дата обращения: 21.03.2015).
8. Скок Г. Б. Об оценке качества учебных материалов / Г. Б. Скок, Н. И. Лыгина // Качество образования: системы управления, достижения, проблемы : материалы 5 междунар. науч. конф. – Новосибирск, 2003. – С. 143.
9. Никитина Н. Ш., Николаева Н. В. Мониторинг и оценка качества в образовании. Ч. 2. Методы мониторинга. Обучение менеджменту качества в образовании. – Новосибирск, 2008. – 60 с.
10. Никитина Н. Ш., Яцевич Т. А. Опыт НГТУ в области практического мониторинга качества систем электронной поддержки учебной деятельности // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – № 3. – С. 46–51.