



Министерство просвещения Российской Федерации
Российская академия образования
Издательство «Центрхимпресс»

ХИМИЯ В ШКОЛЕ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАЁТСЯ С 1937 ГОДА

- 2 Дубровская Н. Л., Мосолова Л. А.**
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

НАУКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

- 5 Волков В. Н.**
ПРОИЗВОДСТВО АЛЮМИНИЯ:
ИННОВАЦИИ КОМПАНИИ РУСАЛ

МЕТОДИКА И ОБМЕН ОПЫТОМ

- 12 Заграничная Н. А., Зубцова Е. С., Щедрина О. С.**
УРОК ХИМИИ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС
- 19 Белохвостов А. А., Аршанский Е. Я.**
МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕССЕНДЖЕРОВ
- 24 Кудряшова Н. П.**
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ
- 27 Губчук Д. П.**
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА
ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ
- 30 Шалашова М. М.**
РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
УЧИТЕЛЯ-ПРЕДМЕТНИКА
- 32 Бяулова Е. Н., Мухаметшина Т. Г.**
ХИМИЯ И ГЕОГРАФИЯ:
ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ОБОБЩАЮЩИЙ УРОК

Готовим учащихся к Единому государственному экзамену

- 35 Ковылина Н. С.**
СИСТЕМА РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ
ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

- 38 Бланк Р. Н.**
К МЕТОДИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ №32

- 41 Андрушин В. Н.**
ИЗ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ №1 В 8 КЛАССЕ

Профилизация обучения

- 44 Банару А. М.**
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ТЕРМОХИМИИ

- 48 Гаврилова С. В.**
СМЕНА УМК: КАК РЕШИТЬ ПРОБЛЕМУ

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

- 52 Колесникова И. В.**
РОЛЬ УЧИТЕЛЯ В ФОРМИРОВАНИИ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ
- 55 Нохсоров В. В., Саввинова А. Т.**
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА
- 59 Колчанова Л. В., Дейнека Л. А., Козырева Ю. Н., Олейниц Е. Ю., Кульченко Я. Ю.**
ВИКТОРИНА «ВСТРЕЧИ У ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
- 63 Иванова Т. Н.**
МЕЖШКОЛЬНЫЙ ТУРНИР «К 150-ЛЕТИЮ
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

- 68 Сутягин А. А., Меньшиков В. В., Симонова М. Ж., Лисун Н. М., Левина С. Г.**
РЕАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В РАМКАХ ОГЭ ПО ХИМИИ

ИЗ ИСТОРИИ ХИМИИ

- 74 Авдеев Я. Г.**
«Я ВЫСЛУЖИЛ 48 ЛЕТ РОДИНЕ И НАУКЕ»

А. А. Белохвостов

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Минск

Е. Я. Аршанский

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова

МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

на основе применения мессенджеров

Современные учащиеся не могут представить своей жизни без мобильных интернет-устройств, предназначение которых чаще всего сводится к работе с веб-сервисами, просмотру развлекательных сайтов и общению. Однако эти устройства можно использовать и в образовательных целях. В современной дидактике возникло целое направление — *мобильное обучение (mobile learning)*, связанное с перспективными методами использования в образовательном процессе мобильных интернет-устройств (ноутбуков, планшетных персональных компьютеров и мобильных телефонов).

Мобильное обучение — одно из основных средств *смарт-образования (smart-education)*, предполагающего принципиально новый подход к учебному процессу в интерактивной среде на основе постоянно изменяющегося и дополняющегося содержательного контента, находящегося в свободном доступе. Мобильное обучение в наибольшей степени связано с организацией образовательного процесса, т. е. с формами и методами обучения.

К достоинствам мобильных интернет-устройств относятся:

- их малогабаритность по сравнению со стационарными персональными компьютерами;
- возможность учащихся общаться и обмениваться информацией с использованием беспроводной сети;
- снижение потребности в создании специализированного компьютерного класса;

- возможность замены необходимого учебно-методического обеспечения на бумажной основе (учебные пособия, задачи, справочники) соответствующими электронными аналогами;

- усиление наглядности распознавания объектов с помощью стилуса или сенсорного экрана по сравнению с использованием клавиатуры и мыши;

- доступность в любом месте и в любое время;

- привлекательность и популярность в современной молодёжной среде.

Особые возможности для реализации мобильного обучения обеспечивают *мессенджеры* — специализированные программы, мобильные приложения или веб-сервисы для мгновенного обмена сообщениями, например Viber, WhatsApp, Telegram, Facebook Messenger, Skype, Instagram. Современные мессенджеры позволяют также осуществлять голосовую и видеосвязь, обмен файлами и даже проводить веб-конференции.

Проблема использования мобильных мессенджеров в образовательном процессе является новой и малоисследованной. Описаны следующие формы и методы внедрения мобильных интернет-устройств в процесс обучения [1, 2]: применение мобильного телефона или планшета как средства доступа к интернет-сайтам с учебными материалами; использование мобильного интернет-устройства в образовательных целях для обмена электронной почтой или мгновенными сообщениями через мессенджеры;

создание, передача и воспроизведение звуковых, текстовых, видео и графических файлов, содержащих обучающую информацию; эксплуатация специальных программ для платформ мобильных устройств, которые способны открывать и просматривать файлы офисных программ (Office Word, Power Point, Excel и др.); организация обучения с использованием электронных учебников, учебных пособий, файлов с обучающим содержанием; использование игровых обучающих программ.

Мессенджеры позволяют формировать группы пользователей, общение которых осуществляется в едином чате (до 100 человек и более). Таким образом, может быть реализована не только индивидуализация, но и коллективный способ обучения, при котором организуется совместное обсуждение учебных проблем группой пользователей.

Достоинства мобильного обучения подкрепляет использование технологии *подкастинга*, позволяющей создавать и распространять в Интернете звуковые и видеофайлы (подкасты), подобно теле- и радиопередачам. Нередко к технологии подкастинга относят дистанционное обучение, организуемое на основе специальных компьютерных программ типа Adobe Connect. Эта компьютерная программа обеспечивает многоточечную трансляцию экрана компьютера и совместное использование приложений; демонстрацию презентаций PowerPoint с сохранением анимационных эффектов; встраивание аудио- и видеоматериалов в формате Flash Video, интерактивных моделей, практикумов и игр; использование инструментов общения (чат, обмен файлами, комментарии, опросы, ссылки); запись трансляции, её последующее сохранение и редактирование.

Таким образом, выявлены общеобразовательные возможности и перспективы применения мессенджеров как средств

мобильного обучения в целом. Ещё более сложным является вопрос об их применении в процессе обучения конкретным учебным предметам, и в частности химии.

Химия — наука, основанная на теоретических представлениях, количественных закономерностях и экспериментальных фактах. Следовательно, рассматривая мессенджеры как средство мобильного обучения химии, необходимо остановиться на возможностях их использования при изучении теоретических вопросов, проведении количественных расчётов и виртуального химического эксперимента.

При изучении теоретических вопросов химии мессенджеры могут использоваться как средство создания и передачи обучающих материалов, содержащих определения используемых понятий и терминов, важнейшие характеристики состава и строения веществ, информацию об уникальных свойствах веществ и закономерностях протекания химических реакций, сведения из истории химии, материал о выдающихся учёных-химиках и даже химический юмор.

С помощью мессенджеров возможна передача химического содержания в форме *инфографики*, которая представляет обобщённую форму организации учебной информации, включающую как визуальные элементы (таблицы, схемы, графики, рисунки), так и тексты, которые выступают в качестве поясняющего звена для визуальных элементов. Особые перспективы в этом обеспечивает применение Instagram.

Instagram — одно из популярных мобильных приложений, которое используется для обмена фотографиями и видеозаписями, а также их распространения через свой сервис и ряд других социальных сетей. Кроме того, это приложение позволяет снимать фотографии и видео, а также применять к ним разнообразные фильтры. К дополнительным возможностям Instagram относится обмен сообщениями.

Разработчики обеспечили Instagram функцией, которая позволяет его пользователям выкладывать до 10 фотографий и видео в одной публикации, так называемой «карусели». При этом пользователю необходимо просто нажать специальную иконку и выбрать сразу несколько материалов. В результате публикуемые материалы снизу помечаются в ленте «карусели» тремя точками и могут переключаться влево или вправо.

Instagram позволяет загружать и просматривать длительные видеоролики, которые размещаются в отдельной вкладке пользователя. Для этого используется специальное мобильное приложение IGTV (Instagram TV).

Пользователи Instagram могут создавать целые истории (stories), которые представляют собой последовательно сменяющиеся слайды, включающие фотографии и видео, дополненные небольшими текстами и сохраняющиеся в течение суток. При этом существует функция созданий «актуальных историй», которая позволяет пользователю группировать и сохранять наиболее важные материалы — они сохраняются до тех пор, пока автор не решит их удалить. В качестве обложки актуальных историй Instagram по умолчанию использует первое изображение, однако предоставляет пользователю возможность для его замены на более оригинальное и эффектное. Для этого в Instagram предусмотрены специальные редакторы, обеспечивающие выбор шрифта, картинки, шаблона и т. д.

У Instagram есть функция прямого эфира: любой пользователь может прямо со своего мобильного интернет-устройства что-либо рассказать или продемонстрировать своим подписчикам, которые сразу же получат соответствующее уведомление. Во время прямого эфира подписчики могут писать комментарии или ставить лайки, а неинтересный эфир — просто «спрятать». Чат

прямого эфира можно «перематывать». Максимальная продолжительность прямого эфира составляет около часа.

Сегодня в Instagram представлены несколько видов страниц: аккаунты пользователей, блоги и тематические сообщества. Поиск тематических сообществ осуществляется через соответствующие аккаунты, а также с помощью меток — *хештегов* (например, #наночастицы). Instagram предоставляет возможность использовать и создавать разнообразные информационные блоки — *посты*. Тематика постов по химии чрезвычайно разнообразна: состав, строение, свойства, получение и применение конкретных веществ и классов химических соединений; важнейшие химические понятия, теории и законы; эксперимент и другие методы исследования; химическая символика, терминология и номенклатура; основные разделы химии и её взаимосвязи с другими науками; сведения из истории химии и об учёных-химиках; занимательный материал по химии; информация о химических олимпиадах, конкурсах и проектах; химический юмор.

При создании учебного поста по химии необходимо руководствоваться требованиями к его содержанию, оформлению и представлению [3].

Требования к химическому содержанию поста:

- 1) широкая адресная направленность (пост должен быть интересен учителю химии, учащемуся, абитуриенту);
- 2) релевантность (соответствие химического содержания статьи выбранному поисковому запросу);
- 3) достоверность химической информации;
- 4) точный химический язык (отсутствие опечаток и неточностей в используемой символике, терминологии и номенклатуре);

5) логичность и последовательность изложения информации в соответствии с требованиями методики обучения химии.

*Технические требования
к созданию и оформлению поста:*

1) заглавие должно помещаться в одну строку; если такой возможности нет, то следует просто выделить информацию в первой строке заглавными буквами, а во второй — строчными;

2) рекомендуемый размер баннера (картинки) 1080 × 1080 px, поскольку более половины пользователей просматривают посты в новостной ленте с мобильных устройств;

3) размещение текста в центре баннера, а не возле края картинки;

4) возможно применение фотоматериалов, анимаций или видео, но не более 10 штук; важно учесть их размещение при публикации поста на стене и в новостной ленте, чтобы они не выстраивались в ряд, что приводит к уменьшению в размере;

5) пост должен содержать краткое информативное текстовое описание (желательно до 240 символов);

6) следует избегать использования большого количества эмодзи, отвлекающих внимание читателя;

7) запрещается включение личной контактной информации (телефоны, контактные данные из других сервисов обмена сообщениями);

8) необходимо создать ссылки, разместив их в видимой части поста.

Использование Instagram открывает новые возможности в обучении химии. С помощью приложения учитель может сообщить учащимся многочисленные занимательные факты, на изложение которых на уроке не хватает времени. Большую помощь обучающимся оказывают посты,

содержащие пояснительные рисунки к химическим задачам, особенно на приготовление растворов и прогнозирование направления смещения химического равновесия. Учитель может опубликовать в Instagram фотографии записей, сделанных на доске во время урока, снабдив их дополнительными текстами и заданиями. Приложение может быть использовано для напоминания или сообщения учащимся необходимой информации.

В Instagram возможна публикация видеоматериалов, например занимательных и эффектных химических опытов, подобранных учителем в Интернете или непосредственно выполненных им в школьной химической лаборатории. Большую помощь учащимся оказывают видеобзоры, содержащие комментарии к научно-популярной и учебной литературе по химии, особенно в период подготовки к выпускным экзаменам. Очень полезно видео, содержащее разбор учителем разнообразных заданий, предупреждения учащихся о наиболее распространённых ошибках, разбор решения олимпиадных задач по химии. Большой интерес у учащихся вызывают размещённые учителем в прямом эфире или в «карусели» репортажи с химических предприятий, конференций, семинаров и выставок.

Дидактическую ценность имеет использование Instagram для проведения опросов учащихся, связанных с прогнозированием возникновения, протекания и продуктов химических реакций, определением химического строения веществ на основании качественных реакций, характеризующих их важнейшие свойства. В случае опроса учащимся предлагают выбрать ответ из нескольких вариантов. Учитель сразу видит процент учащихся, которые дали правильные и неверные ответы. С помощью Instagram учитель может задать учащимся проблемный вопрос, по ответам учащихся проследить движение их мысли, а затем организовать обсуждение.

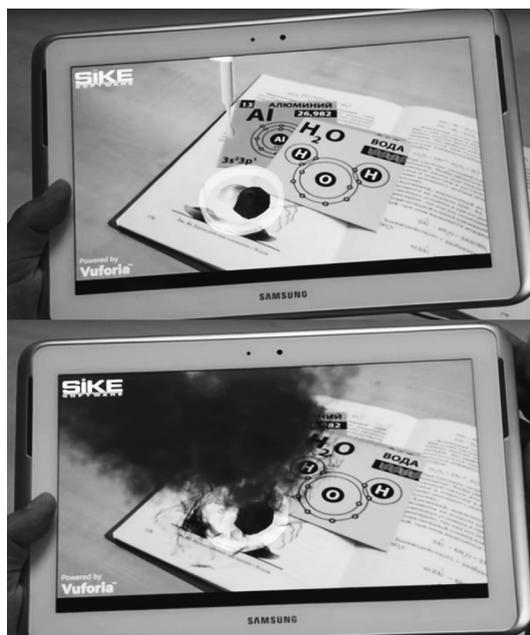
С помощью мессенджера вся учебная информация может быть размещена в группе и одновременно доставлена всем её участникам. Огромные возможности это открывает при обучении решению химических задач повышенной сложности. Преподаватель размещает условие задачи в группе, а учащиеся или студенты коллективно обсуждают решение этой задачи, публикуя в чате свои идеи. Преподаватель может наблюдать и управлять этим процессом.

Мобильное обучение химии немыслимо без использования *виртуального химического эксперимента*, включающего виртуальные демонстрации и виртуальные лаборатории [4].

Виртуальная демонстрация — компьютерная программа, воспроизводящая на компьютере динамические изображения, создающие визуальные эффекты, имитирующие признаки и условия протекания химических процессов. Такая программа не допускает вмешательства пользователя в алгоритм, реализующий её работу. Виртуальные демонстрации могут воспроизводиться с помощью мобильного интернет-устройства.

Виртуальная лаборатория — компьютерная программа, позволяющая моделировать на компьютере, гаджете или смартфоне химический процесс, изменять условия и параметры его проведения. Пример виртуальной лаборатории — мобильное приложение «Занимательная химия AR», которое позволяет проводить виртуальные химические опыты без специального оборудования и реактивов [5]. Программа создана с применением технологии дополненной реальности и содержит красочные инструкции по проведению виртуального эксперимента (см. рисунок).

Выполняя химические опыты с использованием виртуальных лабораторий, учащиеся самостоятельно исследуют химические явления и закономерности, на практике убеждаясь в их достоверности. Важное



Виртуальный химический эксперимент в мобильном приложении «Занимательная химия AR»

достоинство виртуального учебного эксперимента состоит в том, что учащиеся могут возвращаться к нему много раз, что способствует более прочному и глубокому усвоению материала.

Таким образом, современные методы компьютерного обучения и, в частности, мобильное обучение открывают новую страницу и огромные перспективы в развитии методики обучения химии. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Голицына И. Н., Половникова Н. Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. — 2011. — № 1. — С. 241–252.

2. Савельев К. Н., Назарова О. Л. Перспективы мобильного обучения для организации непрерывной профессиональной подготовки студентов высших учебных заведений // Новые информационные технологии в образовании: материалы IX Международной научно-практической конференции, 15–18 марта 2016 г., Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Магнитогорский гос. технич. ун-т им. Г. И. Носова, Свердлов. обл. универс. науч.

биб-ка им. В. Г. Беллинского. — Екатеринбург, 2016. — С. 422–426.

3. Белохвостов А. А., Аршанский Е. Я. Профессиональные сообщества в соцсетях как средство повышения компетентности учителя химии // Химия в школе. — 2016. — № 3. — С. 21–26.

4. Белохвостов А. А., Аршанский Е. Я. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: учебное пособие. — М.: Интеллект-Центр, 2016.

5. Белохвостов А. А., Аршанский Е. Я. Дополненная реальность в преподавании химии: возможности и перспективы использования // Свиридовские чтения. — Вып. 14. — Минск: БГУ, 2018. — С. 131–140.

Ключевые слова: мобильное обучение, мобильные приложения, Instagram, виртуальный эксперимент.

Key words: mobile learning, mobile applications, Instagram, virtual experiment.

Н. П. Кудряшова

СОШ № 7, Лениногорск, Республика Татарстан

Об использовании

ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

Основная цель использования индивидуальных образовательных траекторий — повышение уровня самостоятельности, активности учащихся и индивидуализация процесса обучения. Это один из множества вариантов реализации личностно ориентированного обучения. Практика показывает, что в аудитории, состоящей из 30 и более человек, можно организовать процесс обучения на основании принципа индивидуализации образовательных траекторий.

Индивидуальные образовательные траектории предполагают предоставление учащимся возможности выбора:

- уровня, объёма, содержания предметного знания (не ниже стандартного);
- информационного источника для усвоения выбранного объёма знаний (учебник, дополнительная литература и др.);

- способа учения в соответствии с индивидуально-личностными характеристиками (тип мышления, особенности памяти и т. д.);

- темпа продвижения по теме, соответствующего личностным характеристикам;
- формы, вида и времени контроля по согласованию с учителем.

Самостоятельность учащегося в принятии решений способствует развитию у него ответственности за собственные успехи, готовит его к жизнедеятельности после окончания образовательного учебного заведения.

В организации обучения с использованием индивидуальных образовательных траекторий можно выделить несколько этапов: подготовительный, процессуальный, рефлексивный.