



5. *Химическая формула* – ...; формулы: стехиометрические (простейшие, молекулярные), структурные (сокращенные, развернутые), электронные, пространственные.

6. *Моль* – это ...;  $n(X) = N(\text{частиц})/N_A$  а) число Авогадро; б) молярная масса; в) молярный объем; г) соотношения между величинами:  $n = m/M$ ;  $n = V/V_m$ ;  $n = N/N_A$ .

Компактность информации, изложенной в предлагаемом опорном конспекте, ее расположение, использование выделения слов удачно подчеркивают основную содержательную линию темы. Устно повторяется и дополняется содержание учебного материала, а затем слушатели выполняют тестовые задания. Если в тестовых заданиях требуется дополнительная информация, можно воспользоваться учебным пособием. Через 5-6 занятий с использованием готовых разработок слушателям предлагается составить собственную таблицу, опорную схему, «шпаргалку», найти основания для мнемонических рифм, провести критический анализ информации и сопоставить их с вариантами, предложенными преподавателем. Результаты контрольных работ в первой группе оказались в среднем на 23 балла (по 100 балльной системе) ниже, чем во второй, экспериментальной.

Данные приёмы показали свою эффективность и при подготовке абитуриентов к централизованному тестированию по химии в рамках курсов «Абитуриент химического факультета БГУ». При анкетировании абитуриентов 2013 года (преподавание проводилось без использования приёмов УИЕ) и 2014 года (с использованием приёмом УИЕ), было отмечено, что после посещения занятий успеваемость по химии и эффективность подготовки к ЦТ улучшились. Однако в 2014 году эту характеристику отметили на 21% слушателей больше. Таким образом, приёмы УИЕ заложены нами в основу системы работы в процессе изучения, закрепления каждой темы и обобщения всего курса химии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Солсо, Р. Когнитивная психология / Роберт Солсо. – СПб: Питер, 2011.–589 с
2. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения: в 2 ч. / П.М.Эрдниев.– М.: Просвещение, 1992. – 175 с.
3. Якиманская, И.С. Развивающее обучение / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.
4. Цобкало, Ж.А. Мнемоника на уроках химии / Ж.А. Цобкало // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 3.– С. 54-58.
5. Сечко, О.И. Памятка по химии / О.И. Сечко. – Ростов н/Д: Феникс, 2014.– 93 с.
6. Цобкало, Ж.А. Обобщающие схемы-таблицы как средство развития самообразовательных способностей учащихся / Ж.А. Цобкало // Хімія: проблеми викладання.– 2013.– № 5.– С. 51-62.

УДК 373.018.43:004.9

**М.В. Ситникова, А.П. Дегтярева, В.В. Загорский**

*Специализированный учебно-научный центр (факультет) –*

*школа-интернат имени А.Н. Колмогорова*

*Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,*

*г. Москва, Российская Федерация*

### **ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ХИМИИ УЧЕНИКОВ ВЫПУСКНЫХ КЛАССОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ**

На протяжении многих лет в Специализированном учебно-научном центре Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, школе им. А.Н. Колмогорова (СУНЦ МГУ), преподается курс химии ученикам химического, химико-биологического, физико-математического профилей. В данной статье рассматривается преподавание в выпускных 11 Е и 11 Ж классах физико-математического профиля, которые обучаются в СУНЦ только 1 год. Логично предположить, что химия для них не является первостепенным



предметом, хотя регулярно несколько ребят из потока участвуют в олимпиадах по химии. Количество часов химии в неделю у них – не более двух.

Формат уроков выстроен в форме лекций с периодическими проверочными работами в классе. Также предусмотрена внеклассная самостоятельная работа – обязательное решение контрольных заданий в системе дистанционного обучения (СДО) в интернете. Данная система существует на Химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова. Она создана в рамках оболочки ОРОКС, которая применяется как студентами МГУ имени М.В. Ломоносова, так и в учебной работе со школьниками СУНЦ [1].

В данной работе изучали динамику выполнения работ и успеваемость школьников 11Е (19 человек) и 11Ж (23 человека) классов физико-математического профиля СУНЦ МГУ по системе электронной регистрации посещаемости в ОРОКС за 2014-2015 уч. год. Общее число школьников – 42 человека.

Правила выполнения заданий следующие. По каждой теме за 2 недели объявляется срок «сдачи» работ. Время выполнения и количество попыток не ограничено. Результаты напрямую влияют на итоговую оценку по предмету «химия». В журнал выставляется средняя оценка по нескольким работам за определённую тему. Казалось бы, неплохой стимул к хорошей успеваемости и все могли бы быть отличниками, но в данной системе присутствует один момент. При просрочке на одну неделю из полученной оценки за выполненную работу вычитается один балл. Таким образом, если работа выполнялась не в срок, а неделю-две спустя, для получения положительной оценки нужно было постараться выполнить работу на «отлично» или «хорошо», а если в декабре пытаться выполнить все работы за семестр, положительную оценку получить будет проблематично. Несмотря на это, в данной статье для статистического анализа используются оценки из базы ОРОКС без учета штрафных баллов за просроченные решения, которые отразились потом на отметках в журнале.

Всего за учебный год школьникам предстояло выполнить 29 работ, из них 14 – в осеннем семестре, 15 – в весеннем. Работы включали в себя расчётные задачи, тесты и видеозадачи.

В начале учебного года, когда все полны сил и энергии, работы выполнялись регулярно. Первые четыре работы, а также тему «Растворы-3» выполнили все, остальные хоть кем-то не были решены. К концу учебного года «прогульщиков» становилось всё больше... (количество невыполненных работ возрастало).

В основном, работы школьники выполняли на 4-5, либо вообще их не решали (диагр. 1). Оценка «0» означает, что работа не была выполнена вообще. Здесь есть два объяснения. Либо это старательные школьники, которые хотят только пятёрки, либо «сачки», пропустившие крайние сроки, но желающие получить в журнал положительные оценки (не 1 с минусом, а 4, 3...).

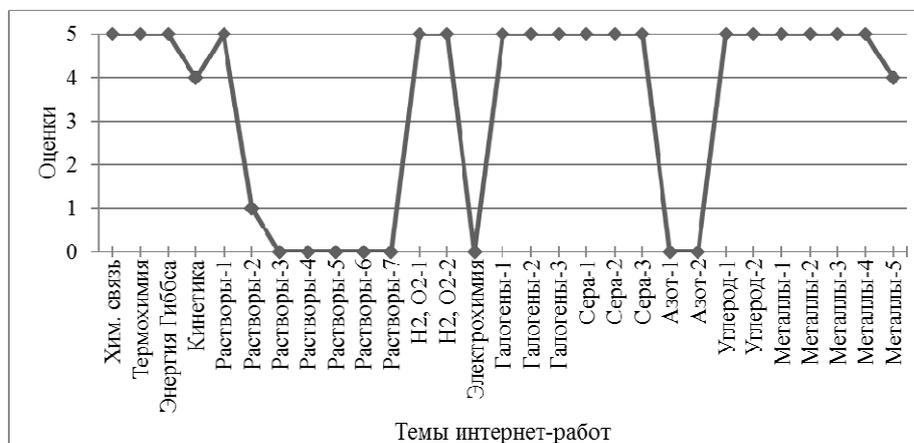


Диаграмма 1 – Оценки одного ученика 11 Ж класса по химии за интернет-работы.



В диагр. 2 представлены средние значения оценок 11Е и 11Ж классов по темам интернет-работ. К концу учебного года наблюдается общий спад.

Заметны любопытные скачки значений вверх по темам Растворы-3, Галогены-1, Углерод-1. Это были первые работы после каникул (соответственно, осенних, зимних, весенних). Пришли такие учащиеся после каникул, с новыми силами решают задачи... потом опять навалилась математика с физикой и наблюдается постепенный спад успеваемости по непрофильной химии. На средних оценках отразились также невыполненные «нулевые» работы.

Во втором семестре, когда снижается посещаемость вследствие массовости олимпиад, пробных экзаменов, конференций, больше усилий направлено на изучение профильных предметов и на подготовку к экзаменам, дистанционное обучение и выполнение контрольных работ – действительно выход из создавшейся ситуации. Ученики могут выполнять работы в удобное для них время, в любом месте, лишь бы был компьютер, планшет или смартфон с выходом в интернет. Однако, даже в таких условиях наблюдается явное падение посещаемости не только на уроках химии, но и в СДО; вместе с тем падает и успеваемость, т.к. большинство учеников останавливаются на средних баллах, не утруждая себя новыми попытками улучшить результат. Не всегда количество заходов влияло на результат. Бывало, за 16 заходов на «5» решалась только 1 задача, а когда-то за 5 заходов решались 2 задачи. Нет значимой корреляции между количеством заходов и средней оценкой (0,58 и 0,59 соответственно в 11Е и 11Ж).

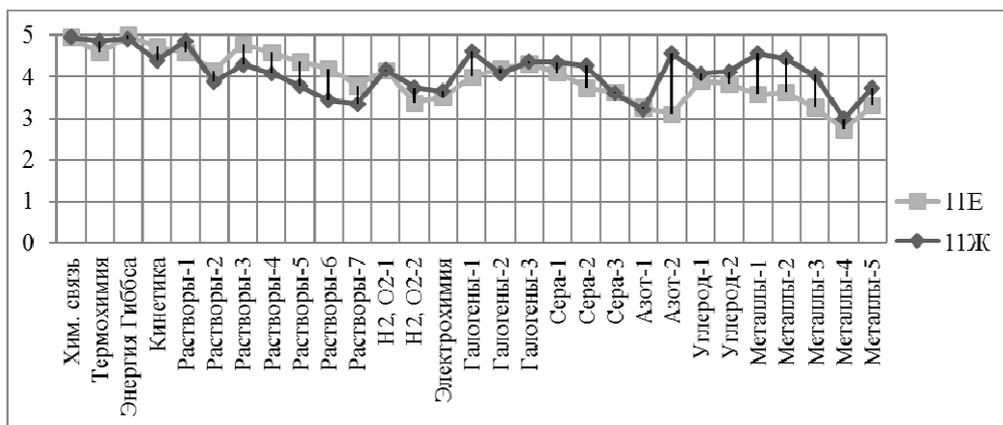


Диаграмма 2 – Средние значения оценок по химии учеников 11Е и 11Ж классов по темам интернет-работ.

Описанная ситуация является общей для процесса преподавания непрофильного предмета. Например, в классе биологического профиля СУНЦ для компенсации нехватки аудиторного времени тоже использованы возможности Интернета.

На общедоступном сайте <http://sdo.edu5.ru> в разделе «СУНЦ МГУ» были размещены материалы по курсу «Физика для химиков и биологов». Появление материалов было сопряжено с рассмотрением тем на занятиях в школе, сами материалы были скомбинированы таким образом, чтобы максимально облегчить школьнику изучение текущей темы: активно использовались мультимедиа и анимация, отсылки на различные источники информации, был выполнен разбор задач, приведен полный и подробный теоретический материал. Сайт <http://sdo.edu5.ru> позволяет отслеживать статистику заходов пользователей в те или иные блоки и модули.

После года использования ресурса школьникам было предложено оценить его эффективность. Оценка производилась методом анкетирования. По результатам опроса выяснилось, что 54% от всех учащихся биологического класса СУНЦ МГУ хотя бы раз заходили на сайт, но только половина из них (27%) пользовались им на достаточно



постоянной основе. Интересно отметить, что в начале учебного года, когда были размещены первые учебные модули и блоки, учащиеся активно проявляли интерес к Интернет-ресурсу, который затем постепенно спадал: спад наблюдался при продвижении по темам к концу полугодия, как по субъективным оценкам, так и по времени, проведённому на сайте. В ходе анкетирования учащимся предлагалось оценить каждый модуль и блок в критериях «интересно», «понятно» и «полезно» по 10-балльной шкале. Тогда как параметр «понятно» в начале и в конце учебного года несущественно изменился от 7,1 до 7,0 по средним значениям, параметр «полезно» упал с 7,2 до 5,2 пунктов. Наконец, параметр «интересно» оказался в статистической «яме»: задав старт в начале учебного года со среднего показателя в 7,2, в мае он продемонстрировал спад до 4,8.

Такое изменение связано, прежде всего, с особенностями Интернет-обучения школьников. При целом ряде положительных моментов, обучение в Интернете требует жёсткого подхода к организации рабочего места и самодисциплины, мотивации и отдачи, адаптации и методичности работы.

Таким образом, мы можем выделить следующие достоинства и недостатки дистанционного контроля по химии.

#### *Достоинства:*

- возможность выполнять работы в удобное время, в любом месте, особенно это актуально, если уроки пропадают из-за болезни, олимпиад или, например, проведения пробных ЕГЭ;
  - срок выполнения работ устанавливается заранее (2 недели);
  - время выполнения работ и количество попыток не ограничено => ученик принимает решение сам о графике выполнения работ (в рамках предоставленных сроков): задания можно выполнить заранее; не нужно заранее договариваться с преподавателем о передаче;
  - задачи, подобные размещенным в СДО, встречались в очных контрольных работах.
- Кто решал задачи в Интернете, тому было проще решать задачи в классе.

#### *Недостатки:*

- зачастую школьники начинали активно посещать СДО непосредственно перед дедлайном, что влияло на работу сервера, ухудшая качество доступа в Интернет;
- невозможно отследить, сам ли ученик выполняет задания;
- работа в Интернете требует от учащихся повышенной самодисциплины, мотивации и методичности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дистанционное обучение на Химическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://do.chem.msu.ru/>. – Дата доступа: 01.10.2015.

УДК 372.854:004.946

#### **В.К. Слабин**

*Университет Орегона (University of Oregon),  
г. Юджин, Соединённые Штаты Америки*

### **ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПО ХИМИИ НА ПЛАТФОРМАХ COURSERA И EDX**

В последние годы в Интернете появляется множество бесплатных курсов по самым различным областям знания, в том числе по естественнонаучным предметам, в том числе по химии. Образовательные видео и аудио предлагают Khan Academy, Массачусетский технологический институт, Университет штата Колорадо, Станфордский университет и др. Существуют порталы-интеграторы, направляющие на конкретные курсы по тематическому запросу.

Крупнейшими сайтами дистанционных курсов являются Coursera и EdX. На протяжении 2013-2015 годов нами было изучено около двадцати бесплатных химических курсов. В данной статье перечислены особенности их содержания и организации.