

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Непрерывное химическое образование
как инструмент преодоления вызовов современности**

*Материалы седьмого Прикамского съезда
учителей и преподавателей химии*

(г. Пермь, ПГНИУ, 23–26 октября 2024 года)



Пермь 2024

УДК 54
ББК 24
Н537

Непрерывное химическое образование как инструмент преодоления вызовов современности: материалы седьмого Прикамского съезда учителей и преподавателей химии / отв. за выпуск М. П. Зубарев ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2024. – 164 с.

ISBN 978-5-7944-4196-3

В сборнике представлены материалы седьмого Прикамского съезда учителей и преподавателей химии, проводившегося 23–26 октября 2024 года, ПГНИУ, г. Пермь. Тематика сборника охватывает широкий спектр актуальных исследований в области педагогики, химии и методике ее преподавания в средних и высших учебных заведениях.

Издание может представлять интерес для учителей школ, лицеев, гимназий, преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, специалистов в области педагогики и профориентации.

УДК 54
ББК 24

*Печатается по решению ученого совета химического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета*

Рецензенты: д-р хим. наук, доцент, декан химического факультета, заведующий кафедрой неорганической химии Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королева **Д. В. Пушкин**;

д-р хим. наук, профессор кафедры физической и неорганической химии Института цветных металлов Сибирского федерального университета **С. В. Сайкова**

ISBN 978-5-7944-4196-3

© ПГНИУ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Атеева Ю.А., Рахметов И.Х.

Проектно-исследовательская деятельность как эффективный способ патриотического воспитания кадет на уроках химии.....5

Бильдина Е.А.

Практико-ориентированное обучение как способ повышения познавательной активности обучающихся на уроках химии8

Буслаева И.В., Волегов В.А.

Методическая разработка внеурочного мероприятия «Химическое домино»12

Волкова Н.А., Абрамова Н.Л.

Пропедевтика химического образования средствами цифровой лаборатории технопарка УрГПУ20

Вятченникова Л.В.

Исследование как способ формирования естественно-научной грамотности школьников на уроках химии26

Гарбер Л.В., Рычихина В.В.

Безопасное обращение с химическими реактивами при интеграции дисциплин в медицинском колледже29

Глазкова О.В.

Развитие навыков по решению задач при подготовке учителя химии34

Дмитриева Е.С.

Развитие практико-ориентированных компетенций и интереса к изучению химии через создание школьного интерактивного научного музея38

Ерофеева Ж.В.

Региональный компонент в преподавании химии.....44

Зимукова Ю.М.

Эффективные приёмы и способы запоминания на уроках химии48

Зотина И.М.

Пути подготовки учащихся к химической олимпиаде54

Зубарев М.П.

Формирование понятия химический эквивалент на практических занятиях по общей химии.....58

Иванова Л.В.

Технология развития проектной компетентности учителя62

Исакова С.Н.

Цифровые образовательные ресурсы как инструмент формирования элементов функциональной грамотности: образовательная онлайн-среда «ГлобалЛаб» в помощь педагогу, школьнику, родителю.....65

Казаева Р.С.

Использование цифровых лабораторий школьного кванториума на уроках химии и во внеурочной деятельности как способ активации познавательной деятельности ..69

Клинова М.Н.

Технология использования обновленных версий тематических банков оценочных средств ФИПИ для формирования и оценки функциональной естественно-научной грамотности обучающихся72

<i>Коржевская О.В.</i> Экологическое образование и воспитание через практико-ориентированный и деятельностный подход	81
<i>Корзанов В.С.</i> Примеры использования метода ионно-электронных уравнений.....	85
<i>Котомцева М.Г., Мочалова Н.К.</i> Преподавание дисциплин «Химия» и «Химия элементов» студентам направления техносферная безопасность.....	93
<i>Матвеева И.А.</i> Индивидуальный проект как средство формирования метапредметных компетенций обучающихся профильных естественно-научных классов	97
<i>Машевская И.В.</i> Химический факультет ПГНИУ сегодня.....	101
<i>Новоселова И.Ю.</i> Формирование межпредметных связей у обучающихся 8-9-х классов методом интеграции естественно-научных предметов в образовательном процессе при изучении химии.....	106
<i>Петрова А.К.</i> Физкультпаузы на уроках химии в старших классах.....	115
<i>Самигуллина А.Р.</i> Формирование естественно-научной грамотности на уроках и во внеурочное время по химии	122
<i>Сарсикенова В.С., Инишина Т.В.</i> Творческий подход при обучении правилам техники безопасности на уроках химии.....	127
<i>Стаханова С.В., Семенова И.Н.</i> Методические подходы к изучению молярной концентрации растворов в средней школе	131
<i>Сотин А.В., Зубарев М.П.</i> Опыт подготовки бакалавров по направлению «Техносферная безопасность»	137
<i>Сумерскова В.Д., Инишина Т.В.</i> Создание майнд-карт по химии с применением информационных технологий	142
<i>Туманова В.Л.</i> Формирование естественно-научной грамотности в авторском курсе химии «Металлы»	146
<i>Ушакова О.В.</i> Формирование естественно-научной грамотности на уроках химии и в учебном курсе в 6 классе	150
<i>Шевченко Н.Г.</i> Активизация функциональной грамотности на уроках химии	155
<i>Шумихина Л.В.</i> Проектные работы как способ формирования практико-ориентированных компетенций обучающихся	158

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ КАДЕТ НА УРОКАХ ХИМИИ

Атеева Ю.А., Рахметов И.Х.

ФГКОУ ППКУ имени Героя России Ф. Кузьмина ВНГ РФ, д. Гамы, Россия

В статье рассматривается проектно-исследовательская деятельность как эффективный способ патриотического воспитания кадет на уроках химии. Описываются основные подходы и педагогические приёмы, способствующие формированию патриотических чувств у обучающихся, приводятся примеры успешных проектов, используемых в образовательной практике.

Ключевые слова: проектно-исследовательская деятельность, патриотическое воспитание, практические навыки

DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES AS AN EFFECTIVE WAY OF PATRIOTIC EDUCATION OF CADETS IN CHEMISTRY LESSONS

Ateeva Yu.A., Rakhmetov I.H.

Perm Presidential Cadet College, Gamy village, Perm region, Russia

The article considers design and research activities as an effective way of patriotic education of cadets in chemistry lessons. The main approaches and pedagogical techniques that contribute to the formation of patriotic feelings among students are described, and examples of successful projects used in educational practice are given.

Keywords: design and research activities, patriotic education, practical skills

Изменения, происходящие в жизни общества, влекут за собой изменения подходов в области образования. Для получения качественного образования выпускники должны овладеть составляющими исследовательской и проектной деятельности, должны уметь видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи. Работа в рамках проектно-исследовательской деятельности дает возможность обучающимся сделать что-то интересное, проявить себя, попробовать свои силы, публично показать достигнутый результат. Но при этом одной из приоритетных задач современного образования остаётся патриотическое воспитание. Оно способствует формированию у молодёжи любви к Родине, готовности служить ей и защищать её интересы. В этом контексте особую актуальность приобретает использование проектно-исследовательской деятельности на уроках химии, которая позволяет учащимся глубже понять роль естественных наук в развитии страны и формировании патриотических чувств.

проектно-исследовательской деятельности на уроках химии, которая позволяет учащимся глубже понять роль естественных наук в развитии страны и формировании патриотических чувств.

Темы для проектов появляются спонтанно, т.к. тема исследования должна быть актуальной для подростка, соответствовать уровню его подготовки и очень важно, чтобы интерес к теме возник у обучающихся самостоятельно под действием его естественной любознательности. Средством мотивации к созданию проектно-исследовательской работы могут служить:

- тема, изучаемая в рамках предмета;
- творческая задача, предложенная для решения;
- знаменательные события;
- прочитанная статья;
- путешествие во время каникул и т.д.

Для кадет 8 класса прекрасным источником проектных работ являются темы учебной программы. Например, при изучении темы «Водород – элемент и простое вещество» возникает вопрос «Как мог водород послужить Родине во время Великой Отечественной войны?». Кадеты, изучив материал, создали проект «Водород на службе Родины», где рассказали об использовании водорода для защиты городов. Помимо зенитных орудий небо над городами во время войны защищали наполненные водородом шары, которые мешали пикированию немецких бомбардировщиков. Тема «Массовая доля химического элемента в соединении» позволяет провести расчёты массовых долей элементов в формулах взрывчатых и отравляющих веществ: порох, селитры, фосген, зарин и представить свои результаты в виде проекта «Боевые вещества».

Кладёзь идей для проектной работы – раздел 9 класса «Металлы». В рамках этого раздела, как правило, обучающие создают больше всего проектных работ. Например, «Крылатый металл», «Вольфрамовая броня», «Магний в военной технике», «Сверхпрочный бериллий», «Коррозия в боевой технике» и пр.

Большой интерес вызывают химические задачи с военной составляющей, которые мотивируют к более глубокому изучению темы. Например, бывает ли дым без огня? Проектная работа посвящена изучению искусственно созданным дымовым завесам, которые помогли сохранить жизни тысяч советских бойцов. Эти завесы создавались при помощи дымообразующих веществ. Прикрытие переправ через Волгу у Сталинграда и при форсировании Днепра, задымление Кронштадта и Севастополя, широкое применение дымовых завес в берлинской операции – это далеко не полный перечень использования их в годы Великой Отечественной войны.

Крылатые фразы русских и советских химиков дают начало интересным проектным работам: «Впредь будут воевать не армии, а учебники химии и лаборатории» (В. Ключевский), «Сжигать нефть, все равно, что топить печку асигнациями» (Д. Менделеев) и т.п.

Творческий интерес у воспитанников возникает и при изучении материалов, размещённых на стенде в кабинете химии. Подборка материалов, рассказывающих о вкладе ученых-химиков в победу советского народа в Великой Отечественной войне, вызвала особый резонанс. Информация об истории со-

здания антибиотиков в Советском Союзе и их промышленном выпуске в годы войны, дрессировке собак-подрывников, химическом оружии, изобретении противогаза легла в основу проектных работ обучающихся 8-х и 9-х классов. Кадеты защитили такие проекты как «Уральский микробиолог», «Плесень на страже здоровья», «Четвероногий подрывник», «первый противогаз» и некоторые другие.

В 10-х классах для работы над индивидуальными проектами кадеты также выбирают темы, связанные с химией на военной службе: «Зажигательные смеси в войнах XX», «Медицинские препараты, используемые для сохранения здоровья в вооруженных силах», «Эффективные кровоостанавливающие средства в годы ВОВ».

Таким образом, считаем, что проектные работы по химии имеют большой воспитательный потенциал как основная часть системы патриотического воспитания кадет.

Список источников

1. Казакова М.В., Посягина Е.В. Химия в военном деле: учебное пособие для кадет. – Оренбург: Оренбургское ПКУ. – 2022. – с. 62.
2. Кишкарева К.В. Военно-профессиональная ориентация обучающихся специализированных групп добровольной подготовки к военной службе (методическое пособие). – Тюмень. – 2016. – с. 59.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

Бильдина Е.А.

МОУ «Средняя общеобразовательная школа №3», г. Железногорск, Россия.

В данной статье рассказывается о практико-ориентированном обучении и применении его на уроках химии. Поскольку в настоящее время у обучающихся очень низкая мотивация для изучения различных предметов иногда полезно отступить от привычного порядка – сначала теория, потом практика. В работе представлены разные виды заданий по различным темам.

Использование практико-ориентированного подхода в обучении химии позволяют активизировать познавательную деятельность школьников, задействовать эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствовать включению учащихся в познавательный процесс.

Ключевые слова: практико-ориентированность, мотивация, познавательная активность, междисциплинарность

PRACTICE-ORIENTED LEARNING AS A WAY TO INCREASE THE COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN CHEMISTRY LESSONS

Bildina E.A.

School no. 3, Zheleznogorsk, Russia

This article describes practice-oriented learning and its application in chemistry lessons. Since students currently have very low motivation to study various subjects, it is sometimes useful to deviate from the usual order — first theory, then practice. The paper presents different types of assignments on various topics.

The use of a practice-oriented approach in teaching chemistry makes it possible to activate the cognitive activity of schoolchildren, involve the emotional sphere, life experience, and promote the inclusion of students in the cognitive process.

Keywords: practice-oriented approach, motivation, cognitive activity, interdisciplinarity

Скажи мне, и я забуду,
покажи мне, и я, может быть, запомню,
вовлеки меня, и я пойму.
Конфуций (450 г. до н. э.)

Практико-ориентированное обучение – это вид обучения, целью которого

является формирование у обучающихся компетенций практической работы, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные компетенции применяются на практике.

Химия это наука экспериментальная и без практических действий понять процессы, происходящие с веществами крайне тяжело.

В настоящее время мотивация детей к обучению стала очень низкой и для многих предмет химии является трудным для понимания и усвоения. Поэтому для повышения интереса к своему предмету иногда полезно отступить от привычного порядка — сначала теория, потом практика. Бывает, что когда от учащихся требуется активность, они прячутся друг за друга просто потому, что уже привыкли — на обучении требуется только сидеть и слушать. Поэтому расшевелить их стоит с самого начала, дав небольшие задания, которые помогут им проявить себя. Подростки зачастую не настроены слушать теорию — им это скучно. Поэтому в начале занятия им полезно попытаться самостоятельно решить задачу или найти ответ на вопрос.

Кроме того, в практике очень полезна междисциплинарность. Очень полезно стимулировать учащихся и использовать в решении практической задачи знания и навыки из разных предметных областей, а не только то, что имеет прямое отношение к одному изучаемому предмету. Поэтому в своей работе я практически на каждом уроке провожу интеграцию и связываю химию не только с биологией и географией, но и физикой, литературой, математикой и русским языком.

На своих уроках я применяю множество различных практико-ориентированных задач. Их условно можно разделить на три группы:

- **Теоретические задачи:** основа рассмотрения количественных характеристик. Их решение дает возможность учителю развить логическое мышление учащихся, формировать химические понятия, связывать обучение с жизнью.

Например:

Какую химическую реакцию положил в основу рассказа «Бенгальские огни» его автор Н. Носов? Запишите уравнение реакции и рассмотрите с позиций окисления-восстановления.

Можно ли хранить в алюминиевой кастрюле компот из свежих ягод? Квашеную капусту? Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций.

- **Экспериментально-теоретические задачи:** при их выполнении опытным путем на основе имеющихся теоретических знаний разрешаются практические вопросы. Они могут использоваться как средство контроля.

Например:

При взаимодействии соды и уксусной кислоты образуется углекислый газ, что делает тесто пышным. Какую формулу имеют сода, уксусная кислота, углекислый газ? Определите тип химической реакции, протекающей при этом.

- **Расчетные задачи:** Решая расчетные задачи, учащиеся уясняют количественные закономерности, приобретают навык применения математических приемов в изучении химии.

Например:

Монетная бронза содержит 95% меди и 5% алюминия. Сколько меди и алюминия (в граммах, молях и штуках) содержится в копейке массой 1 грамм?

Наибольший интерес вызывают, конечно же, сами эксперименты, когда обучающемуся дается возможность самому выполнить опыт или подготовить оборудование для его выполнения.

На каждом уроке, а тем более на практической работе я пытаюсь предоставить возможность учащимся самим выполнить тот или иной опыт.

Начиная с самых первых уроков, учащиеся выполняют сначала самые простые задания, например, самостоятельно сделать фильтр и закрепить его в воронке или при изучении правил ТБ зажечь и погасить спиртовку, закрепить пробирку в держателе. По мере изучения материала учащиеся выполняют более сложные эксперименты. А классы естественно-научной направленности выполняют практические задания полностью самостоятельно, я выступаю лишь в качестве сотрудника и иногда даже наблюдателя.

К практико – ориентированным заданиям также можно отнести ситуационные задачи. Для таких задач необходимо брать темы, которые привлекают внимание школьников. Ситуационная задача должна быть актуальной. Она должна быть настоящим живым примером, который вызовет неподдельный интерес учащихся.

Например, в реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли ($\rho = 1$ г/мл), который называется физиологическим раствором.

Задание. Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор? (Ответ: Растворить 6,8 г соли в 793,2 мл воды.)

Или: На полках садовых магазинов можно заметить пакеты, на которых написано «медный купорос». Медный купорос издавна применяется как фунгицид, то есть средство, имеющее противогрибковое действие. Хорошо растворяется в воде, образуя раствор голубого цвета.

Задание. Определить качественный состав «медного купороса».

В заданиях ОГЭ №19 так же используются ситуационные задачи. Например, для подкормки растений в почву вносят 4 г фосфора на один квадратный метр. Какую массу фосфата натрия нужно взять для подкормки 100 м² почвы? Или при лечении пациенту необходимо получать 800 мг лития в сутки. Какое количество (в граммах) карбоната лития, входящего в состав препарата, ежедневно принимает пациент? Поэтому при изучении темы «Вычисление массовой доли» я их часто использую.

В процессе обучения также можно использовать практические и творческие домашние задания, учащиеся получают возможность обращаться к своей фантазии, к творчеству. В качестве домашнего эксперимента предложить обучающимся прилить немного перекиси водорода (из домашней аптечки) к сырому и вареному картофелю и объяснить полученные результаты. Или испытать растворы уксуса, соды, поваренной соли, мыла универсальным индикатором.

По мнению аналитиков, применение практико-ориентированного обучения дает доступ к обширным возможностям обучения и образования. Использование такого подхода помогает передавать новым поколениям самые востребованные данные, не сомневаясь в качестве их усвоения.

В заключение хотелось бы сказать, что использование практико-ориентированного подхода в обучении химии позволяют активизировать познавательную деятельность школьников, задействовать эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствовать включению учащихся в познавательный процесс.

Обучение с использованием практико-ориентированных заданий приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Школьников захватывает сам процесс поиска путей решения задач. Они получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление.

Такие задания способствуют интеграции знаний, побуждают учащихся использовать дополнительную литературу (и не только по химии), что повышает интерес к учебе в целом, положительно влияет на прочность знаний и качество обученности.

Список источников

1. Ахметов М.А. Реализация семи правил развития познавательной активности на основе УМК «Химия» Н.Е. Кузнецовой // Актуальные проблемы химического образования: V Всероссийская научно-методическая конференция с международным участием: Москва, 11-12 апреля 2014 года. Сборник материалов. М.: ИМИР. – 2014. – 240 с.
2. Зайцев О.С. Методика обучения химии: теоретический и прикладной аспекты. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
3. Ермаков Д.С., Жарикова Е.А., Ленина О.Ф. Задачи с практическим содержанием на начальном этапе изучения химии // Химия в школе. – 2006. – №5. – С. 27-32.
4. Кендиван О.Д. Практико-ориентированные задания в обучении химии. // Химия в школе. – 2009. – №8 – С. 43-47.
5. Лобанова Л.И. Ситуационные задачи на уроках химии как пример формирования ключевых компетентностей учащихся.
6. Сульдина Т.И. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2017. – № 2. – С. 107-109.
7. Фадеев Г.Н., Быстрицкая Е.В., Степанов М.Б., Матакова С.А. Задачи и тесты для самоподготовки по химии: пособие для ученика и учителя – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2008. – 310 с.: ил.
8. Шаталов М.А., Кузнецова Н.Е. Обучение химии. Решение интегрированных учебных проблем: 8-9 классы: Методическое пособие. – М.: Вентана-Граф. – 2006. – 256 с.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ «ХИМИЧЕСКОЕ ДОМИНО»

Буслаева И.В., Волегов В.А.

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь, Россия

В статье предлагается разработка интеллектуальной игры по химии в формате «Химическое домино», подготовленная для учеников 9 класса, планирующих сдавать государственную итоговую аттестацию в формате ОГЭ по химии. Игра рассматривается как способ переключиться с однотипных заданий экзамена на поиск ответов в процессе решения нестандартных задач по неорганической химии, направленных на повышение познавательного интереса к дисциплине.

Ключевые слова: обучение химии, внеурочное мероприятие по химии, интеллектуальная игра, «химическое домино»

METHODOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE EXTRACURRICULAR EVENT «CHEMICAL DOMINO»

Buslaeva I.V., Volegov V.A.

Perm State University, Perm, Russia

The article proposes the development of an intellectual chemistry game in the «Chemical Domino» format, prepared for 9th grade students who plan to take the state final certification in the OGE format in chemistry. The game is considered as a way to switch from the same type of exam tasks to finding answers in the process of solving non-standard tasks in inorganic chemistry aimed at increasing cognitive interest in the discipline.

Keywords: chemistry training, extracurricular chemistry event, intellectual game, «chemical domino»

В процессе освоения курса химии девятиклассники, увлеченные химией, которые готовятся к сдаче государственной итоговой аттестации в формате ОГЭ, часто решают похожие, однотипные задания. Это утомляет детей при подготовке к экзамену, кроме того, ученики часто испытывают тревожность и стресс [1]. Для того, чтобы ученики могли отвлечься и снять напряжение, вспомнить о том, что химия – это очень интересная наука, мы предлагаем применять в процессе подготовки к ОГЭ по химии интеллектуальные игры. Многие авторы отмечают, что интеллектуальные игры помогают ученикам лучше освоить,

обобщить учебный материал, развивать коммуникативные способности, воспитывать в себе личностные качества, необходимые для сотрудничества. В процессе игры подростки реализуют потребность в общении со сверстниками. Интеллектуальные игры способствуют формированию всестороннему и гармоничному развитию личности, повышают познавательный интерес к предмету [2, 3].

Методическая разработка внеурочного мероприятия «Химическое домино» позволяет применить на практике полученные знания, понять свои сильные и слабые стороны при решении нетипичных заданий по неорганической химии. Игра помогает разнообразить учебный процесс.

«Химическое домино» занимает около 2,5 астрономических часов внеурочного времени. Для игры потребуется кабинет с возможностью размещения 4-6 команд, проектор и экран для отслеживания текущего прогресса команды, листы для ответов, черновики, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов на каждый стол. Команды должны иметь при себе пишущие принадлежности и калькуляторы.

Правила игры

Химическое домино – это командное соревнование по решению задач. Задачи напечатаны на карточках домино. Изначально все карточки лежат на столе жюри задачами вниз, то есть участники могут видеть только изображения костей домино, но не текст задач. Зачетным показателем в химическом домино является общее количество набранных очков.

В начале игры к столу жюри подходят по одному представителю команд и берут по две задачи. У команды есть две попытки дать ответ на задачу. Если правильный ответ дан с первой попытки, то команда получает количество баллов, равное сумме очков «доминошки», на которой написана задача. Если правильный ответ дан со второй попытки, то команда получает количество баллов, равное большему числу из написанных на «доминошке». Если со второй попытки снова дан неправильный ответ, то у команды вычитается количество баллов, равное меньшему числу из написанных на «доминошке». После того как дан правильный ответ или кончились попытки сдать задачу, команда выбирает следующую задачу из имеющихся на столе и не решенных ею.

Таким образом, в каждый момент времени у команды есть только две задачи. Если задача не решается, ее можно без штрафа заменить на другую.

Особая ситуация с карточкой «0-0». На решение этой задачи дается всего одна попытка. За правильный ответ дается 10 баллов.

Ответ задачи сдают на отдельном листе. На листе пишутся название команды, номер карточки и ответ.

При решении задач используйте относительные атомные массы элементов с точностью до целых (если иное не указано в условии задачи). Ответы округляйте до целого числа процентов (в случае с массовыми долями) или до двух знаков после запятой.

После ознакомления с правилами игры команда приступает к решению задач.

0-0 Познакомившись на уроках химии со способами выражения концентрации растворов, Оля для себя решила, что станет фармацевтом. Для домашней аптечки 3%-й раствор перекиси водорода она взялась приготовить сама. Сполоснув флакончик из - под спирта дистиллированной водой, и бросив в него четыре таблетки гидропирита $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ (каждая по 0,75 г), она отмерила 97 мл все той же воды, влила во флакон и плотно закрутила крышечку. Как вы полагаете, получилось ли у Оли медицинское средство?

Решение: масса раствора $97 + 0,75 \cdot 4 = 100$ г. Молярная масса гидропирита 94 г/моль, а перекиси – 34 г/моль. Тогда масса перекиси в растворе $(0,75 \cdot 4) / 94 \cdot 34 = 1,09$ г. Массовая доля перекиси в растворе $1,09 / 100 \cdot 100\% = 1,09\%$ вместо нужных 3%, поэтому средство не получится.

Ответ: Нет

0-1 Разгадайте две загадки. Напишите подряд два ответа.

Их получают путем горения, Бесцветным газом я являюсь,
Или сложных веществ разложением. В атмосфере содержусь,
В них два элемента, один – кислород. В воде почти не растворяюсь
Я отнесу к ним и известь и лед. И химинертностью горжусь.

Ответ: Оксиды, Азот

0-2 Реактив Несслера $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ используется в лабораториях для определения ионов аммония в растворе. Какая степень окисления ртути в этом соединении?

Решение: сумма степеней окисления вещества равна нулю. Степень окисления (СО) калия всегда +1. Ртуть – металл, поэтому ее СО положительна. Чтобы утверждение из первого предложение соблюдалось, СО йода должна быть отрицательной, то есть -1. Тогда получаем равенство $(+1) \cdot 2 + x + (-1) \cdot 4 = 0$, где x – СО ртути. $x = +2$.

Ответ: +2

0-3 Алюминий промышленно получают электролизом расплава оксида алюминия с криолитом, который понижает температуру плавления. Криолит – минерал с химической формулой Na_3AlF_6 - также используется для получения плавиковой (фтороводородной) кислоты. Определите массовую долю фтора в криолите.

Решение: Молярная масса криолита $23 \cdot 3 + 27 + 19 \cdot 6 = 210$ г/моль. Молярная масса фтора в нем $19 \cdot 6 = 114$ г/моль. Тогда массовая доля фтора $114 / 210 \cdot 100\% = 54\%$

Ответ: 54%

0-4 Малахит – один из древнейших самоцветов, известных человеку. Этот минерал хорошо известен нашим предкам, ведь добывали его именно на Урале. Красивый, но хрупкий камень представляет из себя карбонат гидроксомеди (II) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$. Это вещество состоит из оксидов меди, углерода и водорода. Вычислите массовую долю кислорода в нем. Молярную массу меди примите равной 63,5 г/моль.

Решение: Молярная масса малахита $(63,5 + 16 + 1) \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 221$ г/моль. Молярная масса кислорода в нем $16 \cdot 5 = 80$ г/моль. Тогда массовая доля кислорода $80 / 221 \cdot 100\% = 36\%$

Ответ: 36%

0-5 Определите массовую долю сахара в сгущенном молоке, которое вылизал из банки пудель Тотоша, пока его хозяева купались в реке. Тотоше показалось, что во всей 400-граммовой массе молока сахара было 180 г.

Решение: в данной задаче сгущенное молоко – раствор, а сахар – вещество. Тогда массовая доля сахара в сгущенном молоке $180/400 \cdot 100\% = 45\%$

Ответ: 45%

0-6 Как-то раз Бернар Куртуа изучал в своей домашней лаборатории свойства золы бурых морских водорослей. А любимый кот прыгнул с плеча хозяина, да так неудачно, что хвостом задел полку с колбами, полными реактивов.

Мгновение — и «место катастрофы» окутало лиловое облачко, поднимающееся над лужицей пролившихся реактивов. Бернар тут же решил воспроизвести случайную реакцию, которая произошла при смешении серной кислоты и раствора щелока, полученного из водорослей. Так было открыто новое химическое вещество, которое впоследствии называли _____

Ответ: Йод

1-1 Сколько электронов находится во внешнем электронном слое атома, ядро которого содержит 16 протонов?

Решение: ядро содержит 16 протонов, следовательно номер этого элемента в ПСХЭ 16, это сера. Во внешнем электронном слое серы 6 электронов.

Ответ: 6

1-2 Молибдат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ используется в лабораториях для определения фосфат-ионов в растворе. Степень окисления азота в этом соединении -3. Какая степень окисления молибдена?

Решение: сумма степеней окисления вещества равна нулю. Степень окисления (СО) водорода +1, так как это не гидрид металла. Степень окисления азота -3 дано по условию. Степень окисления кислорода равна -2. Тогда получаем равенство $[(-3) + (+1) \cdot 4] \cdot 2 + x + (-2) \cdot 4 = 0$, где x – СО молибдена. $x = +6$.

Ответ: +6

1-3 Молоко разбавляли водой, чтобы прозрачность его не увеличивалась, добавляли крахмал. Какое простое вещество помогало распознать фальсификацию?

Решение: одна из качественных реакций на йод – образование синего комплекса с крахмалом. Этой же реакцией в быту можно проверить наличие крахмала в продуктах.

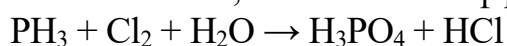
Ответ: йод

1-4 Преступник, чтобы замести следы, сжег окровавленную одежду. Однако судебно-медицинская экспертиза на основании анализа пепла установила наличие крови на одежде. Наличие какого элемента в золе им помогло?

Решение: кровь красная из-за присутствия в ней молекул гемоглобина, в состав которых входит железо. При сжигании железо окисляется до оксида и в таком виде остается в пепле. Именно его обнаружили эксперты.

Ответ: Железо.

1-5 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции. В ответе напишите сумму коэффициентов и вещество восстановитель. Помните, что 1 тоже коэффициент.



Решение: $1\text{PH}_3 + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 1\text{H}_3\text{PO}_4 + 8\text{HCl}$



Сумма коэффициентов $1+4+4+1+8=18$. Восстановитель – фосфин PH_3 .

Ответ: 18, PH_3

1-6 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции. В ответе напишите сумму коэффициентов и вещество окислитель. Помните, что 1 тоже коэффициент.



Решение: $1\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + 1\text{S} + 2\text{HCl}$



Сумма коэффициентов $1+2+2+1+2=8$. Окислитель – хлорид железа (III) FeCl_3 .

Ответ: 8, FeCl_3

2-2 Гексакобальтинитрит натрия $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ используется в лабораториях для определения ионов калия в растворе. Степень окисления азота в этом соединении +3. Какая степень окисления кобальта?

Решение: сумма степеней окисления вещества равна нулю. Степень окисления (СО) натрия +1. Степень окисления азота +3 дано по условию. Степень окисления кислорода равна -2. Тогда получаем равенство $(+1) \cdot 3 + x + [(+3) + (-2) \cdot 2] \cdot 6 = 0$, где x – СО кобальта. $x = +4$.

Ответ: +4

2-3 В 1777 году французский химик Антуан Лавуазье придумал название для вновь открытого элемента, но в итоге он ошибся. Основываясь на своих экспериментах, Лавуазье считал, что новый элемент вызывает кислотность, поэтому он соединил греческие слова "ОХУ", означающее кислоту, и "GENES", означающее ФОРМИРОВАНИЕ, чтобы создать "ОХУГЕН" или "ACID MAKER". Однако позже было доказано, что его теория неверна, но к тому времени название "_____" уже стало общепринятым и общеупотребительным.

Ответ: Кислород

2-4 В четырех пронумерованных пробирках налиты растворы HI , HCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, KOH . Для того, чтобы их различить вам даны подписанные «лакмус», H_2SO_4 , AgNO_3 , NaOH . Какое вещество НЕ поможет определить содержимое пробирок?

Решение: щелочи не реагируют друг с другом, а реакция щелочи с кислотой не имеет видимых признаков, поэтому не используется для определения.

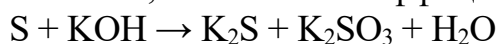
Ответ: NaOH

2-5 Элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ образует с водородом газ, который горит на воздухе. Назовите этот газ и укажите его формулу.

Решение: электронная конфигурация принадлежит кремнию. Кремний с водородом образует гидрид кремния SiH_4 (тривиальное название «силан»)

Ответ: Силан (или гидрид кремния) SiH_4

2-6 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции. В ответе напишите сумму коэффициентов и вещество окислитель. Помните, что 1 тоже коэффициент.



Решение: $3S + 6KOH \rightarrow 2K_2S + 1K_2SO_3 + 3H_2O$



Сумма коэффициентов $3+6+2+1+3=15$. Окислитель – сера S.

Ответ: 15, S

3-3 Неизвестный химический элемент I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева образует оксид с относительной молекулярной массой равной 62. Что это за химический элемент?

Решение: оксиды элементов первой группы имеют вид X_2O . Тогда его молярная масса $2 \cdot x + 16 = 62$, $x = 23$ г/моль, что соответствует натрию.

Ответ: Натрий

3-4 Найдите в каждой строке лишнюю букву. Составьте буквы в слово. Напишите его.

HI	(X)	H ₂ CO ₃	(A)	H ₂ S	(Б)	NH ₃	(B)
OF ₂	(3)	K ₂ O	(P)	Fe ₂ O ₃	(Л)	CO ₂	(O)
NaNO ₃	(O)	CaCO ₃	(Д)	BaSO ₄	(И)	AgCl	(Г)
Al(OH) ₃	(A)	KOH	(M)	B(OH) ₃	(T)	Zn(OH) ₂	(P)

Решение: А – представлены гидриды кроме угольной кислоты. З – представлены оксиды кроме фторида кислорода (или степень окисления кислорода в остальных равна -2). О – представленные соли не растворяются в воде кроме нитрата натрия. Т – представлены основания кроме борной кислоты.

Ответ: Азот

3-5 Элемент с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ образует в своей высшей степени окисления цветную соль, которая является сильным окислителем, популярным в ОВР реакциях. Напишите формулу этой соли.

Решение: электронная конфигурация соответствует марганцу. Указанная соль – перманганат калия $KMnO_4$

Ответ: $KMnO_4$

3-6 Одна из качественных реакций на растворы двухвалентного железа – это его реакция с красной кровяной солью, в результате которой появляется осадок Турнбулевой сини $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$. Определите массовую долю железа в этом соединении.

Решение: Молярная масса Турнбулевой сини $56 \cdot 3 + [56 + (12 + 14) \cdot 6] \cdot 2 = 592$ г/моль. Молярная масса железа в соединении $56 \cdot 5 = 280$ г/моль. Массовая доля железа $280/592 \cdot 100\% = 47\%$

Ответ: 47%

4-4 Неизвестный химический элемент образует сульфат с относительной молекулярной массой равной 342. Что это за химический элемент?

Решение: Сульфаты образуют металлы 1-3 групп. Рассмотрим варианты исходя из предполагаемой группы элемента.

1 группа X_2SO_4 , тогда $M_x = (342 - 96)/2 = 123$, нет такого

2 группа XSO_4 , тогда $M_x = 342 - 96 = 246$, нет такого

3 группа $X_2(SO_4)_3$, тогда $M_x = (342 - 96 \cdot 3)/2 = 27$, это Алюминий

Ответ: Алюминий

4-5 В пяти пробирках находятся белые порошки карбоната кальция, поваренной соли, сахара, борной кислоты и гидроксида натрия. Установите, какой порошок находится в пятой пробирке, если известно:

Пробирка №1. Раствор вещества в воде не проводит электрический ток.

Пробирка №2. Кристаллики горят зеленым пламенем.

Пробирка №3. Вещество не растворяется в воде.

Пробирка №4. В растворе вещества меняет окраску лакмус.

Решение: пробирка №1 – сахар растворим в воде и не проводит ток. Пробирка №2 – борная кислота горит зеленым пламенем. Пробирка №3 – карбонат кальция (мел или мрамор) нерастворим в воде. Пробирка №4 – гидроксид натрия (еще подходит кислота, но она уже угадана). Методом исключения Пробирка №5 – (поваренная соль) хлорид натрия.

Ответ: Поваренная соль (хлорид натрия)

4-6 Пять воздушных шаров заполнены газами: аргон, азот, хлор, метан, сероводород. Установите какой газ находится в пятом шарике, если известно:

Шар №1: газ занимает объем 11,2 л и имеет массу 20г (измерено при н.у.).

Шар №2: плотность газа по воздуху 1,1724.

Шар №3: масса одной молекулы газа составляет $2,6578 \cdot 10^{-23}$ г.

Шар №4: 1л паров этого газа весит 1,25 г.

Решение: Шар №1 – 11,2 л занимает 0,5 моль газа при н.у. Тогда молярная масса газа 40 г/моль. Это Аргон. Шар №2 – молярная масса газа $1,1724 \cdot 29 = 34$ г/моль. Это Сероводород. Шар №3 – молярная масса газа $2,6578 \cdot 10^{-23} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 16$ г/моль. Это Метан. Шар №4 – Молярная масса газа $1,25 \cdot 22,4 = 28$ г/моль. Это Азот. Шар №5 – Хлор (методом исключения).

Ответ: Хлор

5-5 Определить бинарное соединение, если оно состоит из ионов вида $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Степени окисления обоих входящих в его состав элементов по модулю равны 2.

Решение: электронная конфигурация соответствует атому Аргона. Она может соответствовать частицам S^{-2} (так как сера помимо своих 6 электронов получает еще два от кальция) и Ca^{+2} (так как кальций отдает два «лишних» электрона сере). Соединение CaS

Ответ: CaS

5-6 Подоив корову, хозяйка налила в горшок 2 литра молока с жирностью 4,6%. Выспавшийся за целый день толстый пушистый кот прыгнул на стол и слизал 200 г отстоявшихся сливок с жирностью 15%.

Подсчитайте, много ли жира осталось в горшке? Сколько граммов жира съел кот?

Плотность молока принять за 1 г/см³

Решение: Изначально в молоке было $4,6 \cdot 2000 / 100 = 92$ г жира. Кот слизал $15 \cdot 200 / 100 = 30$ г жира. Осталось $92 - 30 = 62$ г жира.

Ответ: 62 г жира осталось, 30 г жира съел кот

6-6 Чтобы продемонстрировать детям, пришедшим на экскурсию в аптеку, важность знаний по химии, директор показал на женщину, работающую со склянками, и сказал, что здесь готовится 5%-й спиртовой раствор борной кислоты, и тут же дал школьникам задачу на 5 мин. Решите и вы её.

Определите долю воды в 5%-м спиртовом растворе борной кислоты, если использован 96%-й раствор спирта.

Решение: спирта в растворе борной кислоты 95%. Воды в 96%-ом спирте 4%. Тогда воды в спиртовом растворе борной кислоты $0,95 \cdot 0,04 \cdot 100 = 3,8\%$

Ответ: 3,8%

Апробация представленной методической разработки была проведена в МАОУ «Город дорог» г. Перми в апреле 2024 года для учеников 9-11 классов, заинтересованных в предмете и в подготовке к государственной итоговой аттестации в формате ОГЭ и ЕГЭ по химии. В игре приняло участие 23 человека, из них 15 чел. – 9 класс, 5 чел. – 10 класс, 3 чел. – 11 класс.

Трудности у учеников возникли при выполнении нетипичных заданий, связанных с темой «электронная конфигурация», а также при решении математических задач. Многие учителя, в частности Л.И. Асанова, отмечают, что в школе мало времени отводится на решение задач, для которых необходимы качественные математические умения и навыки у обучающихся [4].

Тем не менее, полученные нами результаты свидетельствуют о том, что учеников решение подобных нестандартных задач увлекает, они готовы работать в команде, отстаивать свою позицию, относительно собственного решения, а также разбирать ошибки. Как отмечает Ю.М. Зимуква в своей работе, выявляя логику обучения школьников химии, «в процессе познания нет прямолинейности, есть спады, неожиданные повороты, большие и маленькие скачки на пути к истине» [5, с. 198].

На наш взгляд, необходимо внедрять в практику внеурочной деятельности различные интеллектуальные игры, способствующие развитию мышления и познавательного интереса к науке. К привлечению разработки таких игр можно привлекать заинтересованных студентов химических специальностей.

Список источников

1. Батыршина А.Р., Иванова Т.М. Динамика стресса учащихся в условиях подготовки и сдачи ОГЭ и ЕГЭ: постановка проблемы // Гуманизация образования. – 2019. – № 6. – С. 125-137.
2. Боева О.М. Педагогический феномен интеллектуальной игры // Образование. Наука. Научные кадры. – 2021. – № 1. – С. 141-147.
3. Певнев М.С. Интеллектуальная игра в образовательном процессе: ценностно-целевой, мотивационный и функциональный аспекты // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2006. – № 4(17). – С. 64-67.
4. Асанова Л.И. Сколько математики нужно в курсе химии // Химия в школе. – 2020. – № 1. – С. 5-9.
5. Зимуква Ю.М. Проблемы преподавания химии в школе как отражение кризиса современной теории познания // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. – 2022. – № 2. – С. 195-202.

ПРОПЕДЕВТИКА ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ТЕХНОПАРКА УрГПУ

Волкова Н.А., Абрамова Н.Л.

Уральский государственный педагогический университет,
г. Екатеринбург, Россия

В статье описывается важность пропедевтики химического образования уже с младшего школьного возраста. В качестве средства успешной организации данного процесса предлагаются возможности цифровой лаборатории Технопарка им. В. Житомирского УрГПУ. Авторами представлена работа, которая ведется с обучающимися начальной школы, с учителями начальных классов и со студентами.

Ключевые слова: цифровые технологии, химическое образование, пропедевтика, младшие школьники

PROPAEDEUTICS OF CHEMICAL EDUCATION BY MEANS OF THE DIGITAL LABORATORY OF THE USPU TECHNOPARK

Volkova N.A., Abramova N.L.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

The article describes the importance of propaedeutics of chemical education from primary school age. As a means of successfully organizing this process, the possibilities of the digital laboratory of the Technopark named after V.Zhytomyrsky USPU are offered. The authors present the work that is being carried out with primary school students, primary school teachers and students.

Keywords: digital technologies, chemical education, propaedeutics, primary school students

Современное общество представляет собой сложную динамично развивающуюся систему. В последнее время в нашей стране, как и во всем мире, образование становится основной движущей силой социального и экономического развития общества. Акцент делается на формировании у обучающихся функциональной грамотности, компонентом которой является естественно-научная грамотность, уровень сформированности которой, согласно регулярно приводимым исследованиям PISA, достаточно низкий. У обучающихся также отмечается снижение интереса к научной деятельности и к науке в целом.

Большинство обучающихся считают химию сложной наукой, мало применимой в жизни. В этой связи огромное значение приобретает пропедевтическая работа по химическому образованию уже в младшем школьном возрасте,

в рамках которой происходит раннее целенаправленное изучение предмета и формирование опыта деятельности, способствующего освоению теоретических сведений и приобретению практико-ориентированных умений, предшествующее изучению химии в среднем звене [1].

Кроме того, соответствии с принятой «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.» к инновационным направлениям модернизации российской системы образования относится федеральный проект «Цифровая образовательная среда», направленный на формирование у обучающихся цифровой грамотности [2].

В требованиях ФГОС НОО к результатам освоения программы начального образования отражены составляющие цифровой и естественно-научной грамотности:

- поиск информации в открытом информационном пространстве сети Интернет;
- обработка и интерпретация информации в соответствии с особенностями учебного предмета;
- умение фиксировать явления, происходящие в неживой и живой природе в цифровом формате и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую информацию.

В федеральных стандартах начального образования указывается, что материально-техническое и информационное оснащение образовательной деятельности должно обеспечивать возможность:

- использования и создания электронных (цифровых) образовательных ресурсов,
- проведения экспериментов, в том числе с использованием виртуально-наглядных моделей и коллекций естественно-научных объектов и явлений, цифрового (электронного) измерения;
- наблюдений (включая наблюдение микрообъектов), определения местонахождения, использования цифровых планов и карт, спутниковых изображений;
- проектирования и конструирования, в том числе моделей с цифровым управлением.

Однако в массовой образовательной практике обучения в начальной школе цифровые технологии используются недостаточно.

В научных исследованиях цифровые технологии в сфере образования рассматриваются как:

- способ передачи учебной информации;
- средство построения новой образовательной среды;
- инструмент создания дидактических материалов;
- условие для реализации деятельностного подхода к обучению.

В настоящее время при обучении естественно-научным дисциплинам цифровые технологии особо востребованы, так как они дают возможность по-новому работать с изображением, звуком, видеоматериалами, моделями различных объектов и явлений, позволяют более наглядно и детально изучить природные процессы. В связи с этим представим обзор цифровых технологий и

инструментов, доступных для младших школьников, и определение их образовательно-воспитательного потенциала при обучении естествознанию [3].

В зарубежной и отечественной литературе понятия «цифровые технологии» и «информационно-коммуникационные технологии» достаточно часто отождествляются и трактуются как технологии, связанные с передачей информации различными видами электронных коммуникаций. В массовой образовательной практике эти понятия используются как взаимозаменяемые. Цифровые технологии позволяют создавать, хранить, обрабатывать и распространять информацию в электронном виде с использованием компьютера и компьютерных сетей.

В Уральском государственном педагогическом университете пропедевтика химии выстраивается через организацию работы с будущими и действующими учителями начальных классов. Пропедевтику изучения химии обеспечивает курс «Окружающий мир» начальной школы. Специфика курса «Окружающий мир» состоит в том, что он, имея ярко выраженный интегративный характер, соединяет в равной мере природоведческие, обществоведческие, исторические знания и даёт обучающемуся материал естественных и социально-гуманитарных наук, необходимый для целостного и системного видения мира в его важнейших взаимосвязях.

Важнейшими задачами химического образования в начальной школе являются:

- сформировать понимание того, что всё, что нас окружает, состоит из разных химических веществ и соединений;
- научить учеников внимательно и осторожно обращаться с разными веществами;
- сформировать позитивное отношение к химии, развивать интерес к этой науке;
- развивать начальные исследовательские умения.

Цифровые технологии в естественно-научном образовании связаны с использованием многофункциональных портативных устройств с целью улучшить, облегчить и разнообразить работу обучающихся. Рассмотрим примеры использования оборудования, представленного в цифровой лаборатории Технопарка им. В. Житомирского ФГАОУ «Уральский государственный педагогический университет (УрГПУ)».

Одним из главных преимуществ цифровых технологий в обучении естественно-научным предметам является доступ к большому объёму выразительной, зрелищной информации [3]. Во время проведения практических работ на уроках «Окружающего мира» цифровые насадки для микроскопов не только позволяют рассматривать мелкие объекты, но и преобразуют визуальную информацию в цифровую, демонстрируя изображение объекта через проектор на экран. Это оборудование широко используется при проведении практических и проектно-исследовательских работ по темам «Тела. Вещества. Частицы», «Неживая природа» (вода, воздух, полезные ископаемые, почва), «Живая природа» (растения, животные, грибы). Учащиеся самостоятельно исследуют объект под микроскопом или наблюдают его на smart-доске. Интерес и внимание к изучае-

мым объектам, если они проецируются на smart-доску, у младших школьников намного выше, чем при простой отстранённой демонстрации тех же предметов в обычном виде. Уровень понимания возрастает, так как появляется возможность более детально рассмотреть все части объекта, выделить особо важные элементы изучаемого. Например, при изучении темы «Три состояния воды» можно наглядно продемонстрировать, что вода расширяется при замерзании. Учащиеся рассматривают образцы льда под микроскопом. Они видят, что в толще льда есть воздушные пузырьки, которые уменьшают его плотность, и делают умозаключение, почему лёд легче воды, и почему при замерзании сосуд с водой изменяет свою форму (у пластиковой бутылки выпячивается дно, а стеклянная банка при замерзании трескается).

К числу инновационных образовательно значимых цифровых технологий, применяемых при обучении дисциплинам естественно-научного цикла, могут быть отнесены:

- мобильные технологии;
- технологии виртуальной реальности;
- технологии дополненной реальности;
- технологии QR-кодов;
- технологии панорамных изображений;
- 3D-моделирование;
- веб-квест технологии и др.

Одно из направлений цифровизации образования связано с использованием мобильных технологий. Мобильные устройства (смартфоны, планшеты) доступны для младших школьников и существенно расширяют возможности для проведения наблюдений и учебных исследований в природе, помогают сделать их более интересными.

В современные телефоны встроены различные цифровые датчики и сенсоры, а различные приложения для смартфона позволяют обрабатывать полученные сведения.

Специально для начальной школы созданы цифровые естественно-научные лаборатории с мультисенсорными датчиками, предназначенные для демонстраций на уроках и организации проектно-исследовательской деятельности младших школьников. Они дают возможность проводить эксперименты и измерения, демонстрировать их всему классу, подключившись к мультимедийному проектору. Это позволяет облегчить процесс обучения, экономить время на уроках. Такие лаборатории широко представлены в Технопарке им. В. Житомирского ФГАОУ УрГПУ.

Например, мобильная лаборатория Лаб-Диск ГЛОМИР («Лаборатория на ладони») может использоваться в классе и на экскурсиях, позволяет измерить пульс человека, температуру тела, температуру воды или почвы, расстояние до объекта, освещённость, громкость звука, а также встроенный GPS-приёмник регистрирует долготу, широту, направление, скорость, текущие дату и время [5].

На занятиях по занимательной химии возможно использование компью-

терного моделирования с помощью различных графических редакторов и программных средств, таких как ЛогоМиры, PowerPoint, Paint, yEd Graph Editor, LibreOffice Draw и др. Компьютерное моделирование позволяет иллюстрировать эксперименты и процессы, воспроизводить детали, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений.

Компьютерное моделирование может быть трёхмерным. Например, можно составить 3D модель атома.

QR-технологии в образовании можно рассматривать в контексте мобильного обучения. В настоящее время они широко применяются в начальном естественно-научном образовании. Чаще всего их применяют для визуализации различных явлений и процессов, которые невозможно или очень затруднительно наблюдать непосредственно, а также для визуального дополнения дидактических материалов и других источников информации (QR-коды с видеoinструкциями наносят на буклеты, инструктивные карты, рабочие листы и др.). QR-код может давать подсказки на экскурсиях при идентификации растений или животных, а также предоставлять дополнительную информацию об условиях их жизни. Например, при исследовании водоёма на экскурсии можно сканировать телефоном QR-код и активизировать ссылку на интернет-ресурсы, которые направляют учащихся к информации о водном микромире. Можно взять пробы воды из водоёма и рассмотреть под цифровым микроскопом, как микроскопические рачки и другие водные обитатели передвигаются, питаются, охотятся, защищаются от хищников. Можно предложить учащимся снять видеосюжет о жизни микроорганизмов и продемонстрировать его на большом экране в классе. В контенте, созданном учителем, младшие школьники могут создавать отчёты о своих исследованиях и обмениваться информацией с помощью QR-кодов.

С помощью QR-технологии учителя могут создавать путеводители для индивидуальных исследований с занимательными заданиями. А обучение проходит интереснее, поскольку QR-коды могут содержать ссылки на мультимедийные ресурсы (аудиоматериалы, видеофрагменты и др.).

Учитель может закодировать домашнее задание для каждого обучающегося или для группы, тем самым индивидуализировать процесс обучения и исключить возможность списывания [6]. QR-коды также могут использоваться учителем для быстрой проверки заданий и организации самоконтроля и самооценки. Например, QR-код на рабочем листе может направить учащегося на контент с правильными ответами.

С помощью QR-кодов, встроенных в предметно-пространственную среду школы, учащиеся могут получать контекстную информацию о разных природных объектах. Учитель может создать QR-коды со ссылками на дополнительные учебные материалы или инструкции, распечатать их и разместить их на пришкольном участке (экологическая тропа), информационных стендах в классе, этикетках с названиями комнатных растений (живой уголок), учебных коллекциях, лабораторном оборудовании и т.д.

Таким образом, цифровые технологии позволяют не только обеспечить доступ к большому потоку разнообразной учебной информации, но и создать

условия для включения учащихся в разные виды деятельности, как в классе, так и на открытом воздухе: исследовательскую, экспериментально-моделирующую, проектную, коммуникативную и др. Они вносят в обучение игровой элемент, облегчают процесс познания. Применение цифровых технологий стимулирует познавательную активность школьников, формирование информационных и исследовательских умений, развитие интереса к естественным наукам, и, в частности, к химии.

Список источников

1. Анацко О.Э. Пропедевтика на уроках и во внеурочной деятельности // Химия в школе. – 2020. – № 3. – С. 11–14.
2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография / под ред. Б. Дендева. – М.: ИИТО ЮНЕСКО. – 2013. – 320 с.
3. Вахитова Г.Х., Клюковская И.В. Применение цифровых образовательных технологий в начальной школе: аналитический подход // Ученые записки НТГСПИ. Серия: Педагогика и психология. – 2022. – № 4. – С. 34–44.
4. Габдулинова К.Г., Лесникова А.А. Развитие представлений о неживой природе у третьеклассников посредством цифровой лаборатории Releon Kids // Общество. Наука. Инновации (НПК-2019) : сборник статей XIX Всероссийской науч.-практ. конф. : в 4-х томах. Т. 3. Гуманитарные науки. – Киров: ВятГУ. – 2019. – С. 167–174.
5. Трухин А.В. Об использовании виртуальных лабораторий в образовании // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 4 (8). – С. 81–82.
6. Городенская А.С. Домашние задания в информационной среде // Химия в школе. – 2020. – № 6. – С. 15–18.
7. Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ. – 2018. – 168 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ХИМИИ

Вятченникова Л.В.

МАОУ «СОШ №73 г. Челябинска», г. Челябинск, Россия.

В статье рассматриваются возможности формирования естественно-научной грамотности средствами и методами учебного предмета «Химия».

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, химический и домашний эксперимент, проектно-исследовательская деятельность

RESEARCH AS A WAY TO FORM THE NATURAL SCIENCE LITERACY OF SCHOOLCHILDREN IN CHEMISTRY LESSONS

Vyatchennikova L.V.

School no. 73, Chelyabinsk, Russia.

The article examines the possibilities of forming natural science literacy by means and methods of the educational subject «Chemistry».

Keywords: natural science literacy, chemical and home experiment, design and research activities

Согласно федеральным образовательным программам на сегодняшний день лабораторным и практическим работам в образовательном процессе уделяется достаточное количество часов и внимания [3]. Химия экспериментальная наука, ее изучение невозможно без химического эксперимента, при этом любой даже самый простой опыт может стать исследованием.

Исследовательская работа может быть представлена в урочной и внеурочной деятельности. На уроке это может быть решение экспериментальной задачи, проведение и анализ лабораторного опыта, разработка и постановка демонстрационного эксперимента совместно с учителем.

На так называемых уроках бытовой химической грамотности учащиеся работают с этикетками: анализируют состав минеральной воды, сока, трикотажных изделий. Дети изучают представленную на этикетке информацию, формулируют своё отношение к проблеме. На уроке в 11 классе по теме «Химия и повседневная жизнь человека» ребятам предложен мини проект по теме «Химчистка на дому». Цель: познакомиться с правилами выведения пятен, выяснить как можно использовать химические вещества для практического выведения пятен. На выданные образцы тканей учащиеся наносят пятна. Пользуясь инструкцией и соблюдая правила по ТБ, приступают к выведению пятен, используя вещества: персоль, стиральный порошок, лимонную кислоту, бензин,

настойку йода. Записывают свои наблюдения. Составляют памятку для выведения пятен в домашних условиях, уравнения реакций, отвечают на вопросы, используют учебник. [6]

На метапредметном уроке в 9 классе «Химия вокруг нас» учащиеся проводят химический эксперимент с продуктами, встречающимися в повседневной жизни: исследуют качественный состав меда, поваренной соли, в 10 классе при изучении темы «Углеводы» – сока, жевательной резинки, яблок, «Жиры» – чипсов, «Белки» – кисломолочных и молочных продуктов, а также предметов быта – пластмасс, волокон, смол – стимулирует применять те знания, которые у них имеются.

Дополняет практические работы, выполняемые в классе, домашний эксперимент. Он имеет ряд преимуществ: ученик не ограничен во времени, находится в комфортных условиях, самостоятельно выполняет исследование, имеет возможность многократного повторения эксперимента, используются доступные реактивы и оборудование. Особенно он актуален при работе в дистанционном режиме. Ребята в домашних условиях собирают экспонаты для коллекций по темам: «Дисперсные системы в быту», «Металлы в нашей жизни», предметы, подвергнутые коррозии, ВМС и другие.

При изучении в 8 классе физических и химических явлений дети приобщились к истокам русской народной культуры, на примере темы урока «Быт русской избы в зеркале естественных наук». Было предложено изучить устройство печи по чёрному и белому, выявить плюсы и минусы, провести наблюдения за горением угля, ответить на вопросы. Русская печь – стиральная машина. Цель: отбелить льняное полотенце древним русским способом. Русская печь – духовка. Цель: познакомиться с физико-химическими процессами, происходящими при выпечке хлеба, изучить органолептические свойства хлеба.

Во внеурочной деятельности – это работа по индивидуальной теме, с постановкой эксперимента, наблюдениями, описаниями, выводами, оформлением работы с последующей публичной защитой на научно-практической конференции. Современных школьников трудно мотивировать на активную деятельность в рамках образовательного процесса. Они не хотят осваивать новые знания просто так. Задача учителя пробудить интерес к исследованию и, если это удастся, ребенок научится искать материал и самостоятельно разбираться в нем. Кроме природной склонности к исследовательской деятельности обязательно нужно учитывать, насколько ученик уже овладел базовыми исследовательскими навыками, и оценивать его готовность проводить исследование индивидуально или в группе

Тематика исследовательских работ различна. Например, «Физико-химические свойства гипса Каринского месторождения Челябинской области и особенности его добычи», «Физико-химический состав почвы пришкольного участка МАОУ «СОШ №73 города Челябинска» «Метаболизм йода и железа и профилактика заболеваний», «Влияние различных марок цемента на свойства бетона», «Технологические особенности синтеза биополимеров», «Оценка качества бензина разных производителей, реализуемого в городе Челябинске»,

«Роль химии в решении энергетических проблем», «Использование простейших методов биоиндикации в изучении загрязнений воздушной среды».

В процессе такой работы кругозор школьника расширяется, преодолевается рутина повседневности. А самое главное, стимулируется интеллектуальная активность, учебная деятельность, включается механизм формирования научного мышления у учащегося. Дети изучают законы природы в доступной форме, к ним приходит понимание, зачем они изучают ту или иную тему и как потом смогут применить полученные знания и навыки в жизни

Использование опытов и экспериментов является эффективным средством формирования естественно-научной грамотности. Но проблема для учителя - отсутствия или нехватки современного цифрового лабораторного оборудования, к примеру цифровых лабораторий Архимед на основе портативных датчиков или другого, реактивов.

Исследовательская деятельность предоставляет ученику большую степень свободы, позволяет проявить мотивированный интерес к тому, что он выбрал, выработать и отстоять собственную позицию, развивая критическое мышление, даёт гарантию, что все учащиеся усвоят информацию. Этим она отличается от классического урока. Такая работа способствует социализации, успешности (среди выпускников не только медики и химики, но и журналисты, дизайнеры, филологи, преподаватели).

Список источников

1. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе. – М: Дрофа. – 2005. – 208 с.
2. Гильманшина С.И., Космодемьянская С.С. Методологические и методические основы преподавания химии в контексте ФГОС ОО: Учебное пособие. – Казань: Отечество. – 2012. – 103 с.
3. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования «Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 года № 287» // Единое содержание общего образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (Дата обращения: 10.03.2024)
4. Петрищева Т.Ю. Химический эксперимент Елец, ЕГУ имени Бунина. – 2020. – 86 с.
5. Плетнер Ю.В., Полосин В.С. Практикум по методике изучения химии. – М: Просвещение. – 1977. – 207 с.
6. Юдин А.М., Сучков В.Н. Химия в быту. – М: Химия. – 1979. – 208 с.

БЕЗОПАСНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКТИВАМИ ПРИ ИНТЕГРАЦИИ ДИСЦИПЛИН В МЕДИЦИНСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

Гарбер Л.В., Рычихина В.В.

Нижнетагильский филиал ГБПОУ «СОМК», г. Нижний Тагил, Россия

Работа с химическими реактивами – это неотъемлемая часть образовательного процесса в медицинском колледже. Этот вид сопряжен с рисками возникновения чрезвычайных ситуаций, способных нанести вред здоровью людей, окружающей среде и самому студенту, занимающемуся в химических кружках и объединениях научными исследованиями и проектами. Формирование у студента компетенций по безопасному обращению с химическими реактивами и владению методами защиты от вероятных аварийных ситуаций является важной задачей при их профессиональной подготовке – медицинского работника.

Ключевые слова: компетенции, химические реактивы в медицине, интеграция дисциплин.

SAFE HANDLING OF CHEMICAL REAGENTS IN THE INTEGRATION OF DISCIPLINES IN THE MEDICAL COLLEGE

Garber L.V., Rychikhina V.V.

Sverdlovsk Regional Medical College, Nizhny Tagil, Russia

Working with chemical reagents is an integral part of the educational process at a medical college. This type is associated with the risks of emergency situations that can harm human health, the environment and the student himself, who is engaged in scientific research and projects in chemical circles and associations. The formation of the student's competencies in the safe handling of chemical reagents and the possession of methods of protection against possible emergencies is an important task in their professional training as a medical worker.

Keywords: competencies, chemical reagents in medicine, integration of disciplines.

Длительная история изучения химических реактивов, их применение продолжает активно развиваться. **Химические реактивы** – это важнейший класс веществ, применяемый в медицине. На основе химических исследований можно объяснить причины заболеваний и предположить пути их лечения. В **медицинской практике** используется огромное количество химических реактивов и химических веществ – это и лекарственные препараты, обеззараживающие и дезинфицирующие вещества, материалы для протезирования,

для обнаружения и анализа различных веществ в образцах биологического материала.

Одна из ключевых областей применения является клиническая диагностика. Эти реактивы позволяют идентифицировать наличие или отсутствие определенных биомаркеров, таких как антигены, антитела, гормоны, генетические мутации, которые могут указывать на наличие заболеваний. Реактивы часто разрабатываются с учетом конкретной цели, например, фермента или белка. Достижения в области технологии и молекулярной биологии привели к появлению инновационных реактивов, например, рекомбинантные белки или инструменты редактирования генов

Химические реактивы – незаменимые инструменты в медицинской, исследовательской и фармацевтической помощи медицинскому работнику, предоставляя точную и достоверную информацию, способствующую улучшению ухода за пациентами, улучшению результатов лечения и развитию медицинских знаний.

Задача преподавателя – сделать завоевание научной мысли достоянием студентов-медиков, отобрав из объема сведений о химической составляющей естественно-научной картины мира, о роли веществ из огромного запаса человеческих знаний отобрать то, что необходимо молодому специалисту:

- быть ответственным в оценке ситуации клинической диагностики;
- самостоятельным в принятии решений применения лекарственных препаратов;
- точным в диагностировании состояния на основе биохимических исследований;
- в оказании неотложной медицинской помощи в экстремальных ситуациях в условиях дефицита времени;
- мобильности в умении выживать при авариях и стихийных бедствиях, вызванных силами природы и катастрофах антропогенного характера.

Эти задачи решаются благодаря включению в учебную деятельность интегрированных связей между дисциплинами. Наиболее наглядно интеграция представлена между общепрофессиональными дисциплинами «Химия», «Безопасность Жизнедеятельности», профессионального модуля Оказание медицинской помощи, осуществление сестринского ухода и наблюдения за пациентами при заболеваниях и состояниях.

В процессе преподавания учебный материал студенты воспринимают как комплексное представление о предметах и явлениях. На занятиях преодолевается фрагментарность полученной информации, формируется целостное интегративное знание. История науки свидетельствует, что в ней всегда существовала как категория (от лат. integer- целое). Процесс **интеграции** – процесс восполнения целостности знаний. К. Д. Ушинский отмечал роль межпредметных связей как облегчающих весь ход обучения, где учащиеся усваивают много различных сведений, которых они бы нигде не запомнили, если бы изучали их без взаимосвязей. В.А. Сухомлинский «Чем теснее связан данный урок с другими уроками по данному разделу программы, тем законченнее, цельнее урок

сам по себе, те глубже будут знаний учащихся». Чешский педагог Ян Амос Каменский писал: «Все, что находится во взаимной связи должно преподаваться в такой же связи».

Большая роль в медицинском колледже отводится системно-интегральному подходу в выборе содержания знаний о химических реактивах со структурированием содержания дисциплин, узловыми вопросами которых является определение системообразующих связей между её элементами и другими дисциплинами. С этой целью определены узловые вопросы и системообразующие связи дисциплин: «Химия», «Безопасность Жизнедеятельности», профессиональный модуль: Оказание медицинской помощи, осуществление сестринского ухода и наблюдения за пациентами при заболеваниях и состояниях.

Алгоритм действий преподавателей по безопасному обращению с химическими реактивами при интеграции дисциплин: «Химия», «Безопасность Жизнедеятельности», профессиональный модуль: Оказание медицинской помощи, осуществление сестринского ухода и наблюдения за пациентами при заболеваниях и состояниях.

Формирование личности безопасного типа в образовательном процессе медицинского колледжа

Код и наименование формируемых компетенций	Из программы «Химия»	Из программы «Безопасность жизнедеятельности»	Из программы профессионального модуля Оказание медицинской помощи, осуществление сестринского ухода и наблюдения за пациентами при заболеваниях и состояниях.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- Владеть системой химических знаний: представления о строении вещества, безопасное использование важнейших веществ в быту и практической деятельности человека	- Владеть системой знаний о: потенциально опасных химических элементах, способах их воздействия на организм человека и окружающую среду; - Оказание первой помощи	- Сбор, подготовка, хранение инструментов, лекарственных препаратов, наркотических средств, психотропных веществ; - Проводить забор биологического материала пациента для лабораторных исследований;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения за-	- Выполнять химический эксперимент; - Решать экспериментальные задачи по распознаванию неорганических веществ с соблюдением правил безопасного обра-	-прогнозировать возникновение опасных и чрезвычайных ситуаций по характерным для них признакам - применять меры защиты и правила	- Проводить опрос пациента и его родственников (законных представителей), лиц, осуществляющих уход, измерять и интерпретировать показатели жизнедеятельности

дач профессиональной деятельности	ния с веществами и лабораторным оборудованием	поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций с выбросом АХОВ (аварийно химически опасное вещество)	тельности пациента в динамике;
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении в когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения	-Проведение гигиенической оценки помещения -оценка параметров микроклимата в помещении, влияния на здоровье людей; - мероприятия по нормализации параметров микроклимата. -воспитание взаимопомощи в чрезвычайных ситуациях;	- Ассистировать врачу при выполнении лечебных и (или) диагностических вмешательств; проводить транспортную иммобилизацию и накладывать повязки по назначению врача или совместно с врачом.
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- Представления о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы; решение практических задач к своему здоровью, в быту, трудовой деятельности и природной среде; - Осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации	- Проектировать модели личного безопасного поведения в повседневной жизни и в различных опасных и чрезвычайных ситуациях - воспитание экологической компетентности о химических веществах, используемых в промышленности и их действиях на организм. - отработка навыка пользования СИЗ	- Оказывать неотложную медицинскую помощь при внезапных чрезвычайных ситуациях. - Передавать информацию пациентами, имеющими нарушения зрения, слуха, поведения. - Проведения мероприятий медицинской реабилитации

Изучение свойств и опасностей химических реактивов преподавателям следует начинать с изучения:

- Токсичности, пожаро-взрывоопасности, высокой реакционной способности (кислоты, щелочи, окислители и восстановители) по учебной и справочной литературе;
- Следует также ознакомить студентов с применением средств индивидуальной защиты кожи и дыхательным путем (одежда, медицинская маска, защитный экран, очки, респираторы, противогазы);

- Организация рабочего места (вытяжной шкаф, аптечка первой помощи);
- Соблюдения правил хранения и транспортировки химических реактивов (в соответствии с их физико-химическими свойствами);
- Сбор, обеззараживание и утилизация отходов (путем нейтрализации; запрет на слив в канализацию);

Для обеспечения безопасности студентов преподавателям необходимо заранее предусмотреть вышеперечисленные меры защиты от возможных чрезвычайных ситуаций, а также:

- Следить за исправностью химического оборудования;
- Осуществлять регулярные проверки хранения химических реактивов;
- Постоянно обучать студентов правилам безопасного обращения с реактивами;

Реализация этих мер позволит сформировать **компетенции** оказания доврачебной помощи на догоспитальном этапе в экстремальных условиях, в ситуации, когда медицинский работник оказывается один на один с пострадавшим или большой по количеству группой пострадавших людей, а также свести к минимуму риск возникновения чрезвычайных ситуаций и сформировать личность безопасного типа.

Список источников

1. Емельянов В.М., Перекусихин В.П., Радоуцкий В.Ю. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. – М.: Академический Проект. – 2020. – 480 с.
2. Мельникова Е.П. Управление самостоятельной работой студентов медицинского колледжа по освоению профессиональных компетенций. //Среднее профессиональное образование. – 2014. – № 12. – С. 23-26.
3. Медицина катастроф: учебное пособие / Под ред. Проф. В. М. Рябочкина, проф. Г. И. Назаренко – М.: ИНИ Лтд. – 2016. – 227 с.
4. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11. Безопасность жизнедеятельности Специальность 34.02.01 Сестринское дело [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://somkural.ru> (Дата обращения: 15.06.2024)
5. Рабочая программа учебной дисциплины ОД.12. «Химия» Специальность 34.02.01 Сестринское дело [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://somkural.ru> (Дата обращения: 15.06.2024)
6. Рабочая программа профессионального модуля «ПМ 04. Оказание медицинской помощи, осуществление сестринского ухода и наблюдения за пациентами при заболеваниях и состояниях. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://somkural.ru> (Дата обращения: 15.06.2024)
7. Химия. Большой энциклопедический словарь / Под ред. И.Л. Кнунянца. – М.: Большая Российская энциклопедия. – 1998. – 790 с.

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ

Глазкова О.В.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет им. Н.П.Огарева»
г. Саранск, Россия

Важным этапом в подготовке будущих учителей химии является изучение дисциплин, связанных с методикой преподавания предмета и овладением навыками решения задач по химии разного типа. Такие возможности успешно реализуются в рамках курса по решению задач школьного курса химии, который включает занятия разной методической направленности.

Ключевые слова: методика обучения, задачи, способы решения

DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING SKILLS IN EDUCATION OF A TEACHER OF CHEMISTRY

Glazkova O.V.

Mordovian State University, Saransk, Russia

The study of disciplines related to methodology of teaching and to acquisition of skills on different ways of problem solving in chemistry is an important stage in education of future teachers of chemistry. These elements are successfully implemented in the framework of the course devoted to problem solving in chemistry school curriculum, which includes practice sessions on different methodical directions.

Key words: teaching methodology, problems, ways of solution

Модернизация системы школьного образования предусматривает улучшение его качества, что в свою очередь определяет новые требования к личности и профессиональной подготовке учителя, способного успешно решать профессиональные проблемы и задачи, которые возникают в реальной педагогической деятельности.

В нашем вузе по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» проводится обучение студентов основным разделам химической науки, организуется научно-исследовательская работа, а также подготовка к осуществлению педагогической деятельности с присвоением квалификации «Преподаватель химии». Для этого в учебный план включено изучение дисциплин психолого-педагогической и методической направленности, а также прохождение на 5 курсе всеми студентами педагогической практики в общеобразовательных учреждениях нашего города.

С целью формирования у студентов навыков решения расчетных и экспериментальных задач по химии и умений применять методические приемы по решению задач в педагогической практике изучается дисциплина «Методика решения задач в школьном курсе химии».

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как является одним из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретенных знаний.

Занятия курса предполагают ознакомление со значением задач в овладении содержанием предмета; с общими подходами к использованию задач (устных, расчетных и экспериментальных) в системе обучения химии; с основными типами задач 8, 9 и 10 классов и алгоритмами для их решения; типами заданий КИМ к ОГЭ, ЕГЭ и способами их выполнения. Также внимание уделяется конкурсным заданиям, предлагаемых на школьных этапах олимпиад по химии и дополнительных вступительных испытаниях в ВУЗы.

Выбирая задачу для учащихся при подготовке к уроку, учитель обязан оценить ее с точки зрения следующих целей.

1. Какие понятия, законы, теории, факты должны быть закреплены в процессе решения, какие особенности свойств изучаемого вещества и химические реакции отмечены в процессе решения.
2. Какие приемы решения задачи должны быть сформированы.
3. Какие мыслительные приемы развиваются в процессе решения задачи.
4. Какие дидактические функции выполняют данные задачи. Если учитель ставит перед собой цель — закрепление теоретического материала, то метод решения задачи должен быть уже известен учащимся. Если учитель хочет объяснить новый тип задачи по методу решения, то учащиеся должны свободно оперировать учебным материалом. Одновременно обе цели ставить не рекомендуется.

Учитывая важность рассмотрения химической стороны любой задачи, несколько занятий посвящаем выработке навыков анализа условия с точки зрения описанных в нём веществ, процессов, а также рассуждений, позволяющих подвести обучающихся к тому или иному способу решения типовых задач. Далее студенты решают задачу и получают ответ. Затем ему предлагается составить обратную задачу, в которой полученный ответ будет служить условием. При выполнении таких заданий развиваются не только навыки будущего педагога, но и проявляются знания фактического материала по теме, эрудиция, творческие способности, смекалка, изобретательность. Наиболее удачно составленные условия задач можно обсудить на последующих занятиях.

Студенты обучаются решению даже базовых задач многими способами. Учитель химии должен ими свободно владеть, показывать обучающимся особенности их применения для того, чтобы они при выполнении математической части задачи могли использовать тот из них, который соответствует их складу мышления.

Для решения предлагаемых заданий студенты чаще всего применяют те способы, которым сами научились в процессе обучения химии, подготовки к

экзаменам, олимпиадам, турнирам. В помощь учителю предлагается много методических пособий с примерами решений задач и комплектами заданий для отработки навыков [1-4]. И в процессе выполнения заданий на семинарских занятиях нередко оказывается, что одну и ту же задачу студенты решают разными способами, это дает возможность обсудить предлагаемые варианты с точки зрения логики, рациональности, степени сложности. Особенно это касается расчетных задач второй части заданий ОГЭ и ЕГЭ, а также олимпиадных заданий, где для решения необходимо ввести одну или несколько переменных и на их основе составить уравнение или систему из нескольких уравнений.

Задания по дисциплине предполагают подготовку студентов к проведению уроков в ходе педагогической практики на выпускном курсе и включают в том числе подборку задач по темам школьного предмета химии. Особенно это актуально при изучении химии отдельных элементов в 9 классе, когда через решение задач возможно ознакомление с фактическим материалом, отраженным в их условии. Требования к таким заданиям предъявляются следующие:

- задачи должны быть разного типа;
- в содержание задач должна включаться информация прикладной направленности, показывающая значение химии в жизни человека;
- решение задачи должно предполагать использование разных способов решения.

В процессе пояснения методических особенностей обучения приемам решения задач важно указать на то, что результативность и успешность возможны при соблюдении следующих дидактических условий такой деятельности:

- при ознакомлении с новым типом задач его решение выполняет учитель и подробно объясняет проводимые действия;
- необходимо постоянное обозрение учениками текста задачи при осуществлении действий для её решения;
- важно нацеливать учеников на увеличение доли самостоятельности при решении последующих задач;
- следует проводить обсуждение различных способов решений одной и той же задачи с учетом индивидуальных особенностей развития мышления школьников;
- систематически включать задачи на различных этапах урока.

Особое внимание студентов обращаем на процессы переноса знаний из смежных предметов, тех приемов и умений по анализу условий и подборе этапов решения, которые выработали у обучающихся учителя математики и физики. Необходимо научить школьников понимать смысл предлагаемых в условии величин и применять математические, физические формулы при решении расчетных задач различных типов, научить анализировать данные задач через составление логической схемы решения конкретной задачи на основе знания общего подхода к решению.

Список источников

1. Габриелян О.С., Тригубчак И.В. Химия. 8 класс. Сборник задач и упражнений. – М.: Просвещение. – 2021. – 143 с.
2. Габриелян О.С., Тригубчак И.В. Химия. 9 класс. Сборник задач и упражнений. – М.: Просвещение. – 2020. – 128 с.
3. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии. Технологии и алгоритмы. – М.: Школа- Пресс. – 2001. – 94 с.
4. Химия. ЕГЭ и ОГЭ. 9-11 классы. Сборник расчетных задач: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион. – 2020. – 240 с.

РАЗВИТИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНТЕРЕСА К ИЗУЧЕНИЮ ХИМИИ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ ШКОЛЬНОГО ИНТЕРАКТИВНОГО НАУЧНОГО МУЗЕЯ

Дмитриева Е.С.

МОУ СОШ №28, г. Люберцы, Россия

В статье приведен опыт создания школьного интерактивного научного музея, посвященного химии. Привлечение к его разработке учеников позволяет повысить их мотивацию к учебе в сфере различных предметов и развить практико-ориентированные компетенции. Полученные в ходе работы знания и навыки пригодятся ученикам не только для успешной учебы, но и для преодоления трудностей, возникающих в их будущей самостоятельной жизни.

Ключевые слова: практико-ориентированные компетенции, мотивация, творчество, химия, школьный музей

DEVELOPMENT OF PRACTICE-ORIENTED CHEMISTRY COMPETENCIES AND INTEREST THROUGH CREATION OF AN INTERACTIVE SCIENCE MUSEUM AT SCHOOL

Dmitrieva E.S.

School no. 28, Lyubertsy, Russia

The article describes the experience of creating a school science museum dedicated to chemistry, which involves students in its development. This helps to increase their motivation to learn and develop practical skills. The knowledge and experience gained during the work in the museum will be useful not only for students' studies, but also in their future life.

Keywords: practice-oriented competencies, motivation, creativity, chemistry, school museum

Одна из глобальных задач современного школьного образования заключается в подготовке учащихся к будущей самостоятельной жизни. Многие выпускаются из 9-х или 11-х классов и сразу «выходят в жизнь»: устраиваются на работу, переезжают от родителей, поступают учиться в другие города. Этот переломный момент в жизни, открывающий множество, как возможностей, так и соблазнов, можно более успешно преодолеть, если к этому времени учащийся научился самостоятельно ставить перед собой задачи и достигать их, попутно решая неизбежно появляющиеся на пути проблемы.

Подготовить учеников к этому гораздо сложнее, чем научить их решать «стандартные учебные задачи». Поэтому, для достижения этой цели

необходимо использование новых, инновационных подходов к организации учебной деятельности. В частности, на помощь может прийти использование практико-ориентированных заданий. Они способствуют развитию устойчивой мотивации, расширению кругозора, выработке навыков решения сложных задач и использования полученных знаний в жизни.

Что такое практико-ориентированная задача? Это та задача, которая направлена на развитие ключевых компетентностей учащихся, выявление химической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности [1]. Для них характерны следующие принципы [2]: мотивация учебной работы; активные формы усвоения знаний; организация исследовательской работы; анализ собственного опыта; расширение возможностей социализации обучения. Важно, что решение практико-ориентированных задач позволяет сформировать у учащихся прочные осознанные знания, необходимые для применения в практической деятельности.

Использовать практико-ориентированные задачи можно как на уроках в рамках учебного курса по химии, так и во внеурочной деятельности. Явным недостатком последнего является меньший охват «аудитории», зато гораздо больший простор для творчества и возможность больших временных и умственных затрат. Решение недостатка сводится к созданию такого формата внеурочной работы, который вызывал бы у учеников интерес и посредством «сарафанного радио» привлекал бы к деятельности все больше и больше людей. Один из вариантов организации подобной внеурочной деятельности является создание школьного музея. Однако, этот музей не должен представлять собой экспонаты на стеклом. Он должен быть ярким, современным и интерактивным. Только в этом случае он сможет вызвать искренний интерес у учащихся. Ф. Оппенгеймер писал «Объяснение науки и техники без реквизита напоминает попытку обучения плавания без допуска ученика к воде. Попытки создания детского музея без бутафории обречены на неудачу; требуются приборы, которые люди могут видеть и испытывать, приборы, демонстрирующие явления, которые могут быть инициированы самими посетителями» [3].

Таким образом, идея заключена в том, чтобы привлечь учащихся к созданию школьного интерактивного научного музея. Важно отметить, что для максимального охвата детей необходимо предусмотреть возможность разнообразных форматов деятельности детей. Так, у одних детей более развиты социальные навыки. Их деятельность может быть связана с созданием видео-роликов, проведением интервью и пр. Другие дети обладают хорошо поставленной и грамотной речью. Они могут разрабатывать и проводить экскурсии. Третьи хорошо «работают руками», им можно доверить создание макетов и экспонатов из бумаги, дерева, пластика.

В процессе создания музея учащиеся будут решать множество практико-ориентированных задач, связанных как с областью предмета изучения – химии, так и с областью смежных дисциплин, которые позволят воплотить это в жизнь. На этапе разработки идеи экспоната необходимо будет привлечь все свои знания из области химии, на этапе создания макета – из области физики, матема-

тики, искусства, на этапе создания экспоната – из области технологии, информатики, на этапе представления его публике – из области литературы, музыки и т.д. Так, участие детей в создании музея способствует их комплексного развитию. Более того, в ходе работы учащиеся учатся самостоятельно ставить цели (большинство идей экспонатов музея придумано именно учениками!), выбирать задачи, необходимые для их достижения и решать возникающие, порой неожиданные, трудности. Плод творчества и деятельности этих учащихся будет способствовать развитию детей более младших классов: именно им представится возможность посещать созданный музей и обучаться на интерактивных экспонатах.

Рассмотрим некоторые экспонаты, которые можно создать в рамках школьного интерактивного научного музея. Наш музей посвящен химии, но его можно легко расширить и в область других, особенно естественных наук. Одними из первых экспонатов в нашем музее стали портреты ученых (рис. 1), которые внесли большой вклад в становление и развитие науки химии. Для того чтобы добавить интерактивности, портреты были дополнены QR кодами, по которым можно получить дополнительную информацию об ученых в режиме дополненной реальности. Также благодаря QR кодам ученые задают детям вопросы, на которые надо найти ответы при прохождении разработанного учениками квеста. Всё, от рисования портретов до их оживления и размещения в классе, выполнено учащимися 8-9 классов. При разработке этих экспонатов ребята узнали информацию об ученых, систематизировали ее для того, чтобы разработать краткие тексты для интерактивного формата и сформулировать вопросы для квестов. Ученики освоили порталы, генерирующие QR коды с необходимой информацией и позволяющие создавать «оживающие изображения». С точки зрения развития бытовых навыков научились вешать картины на стены.

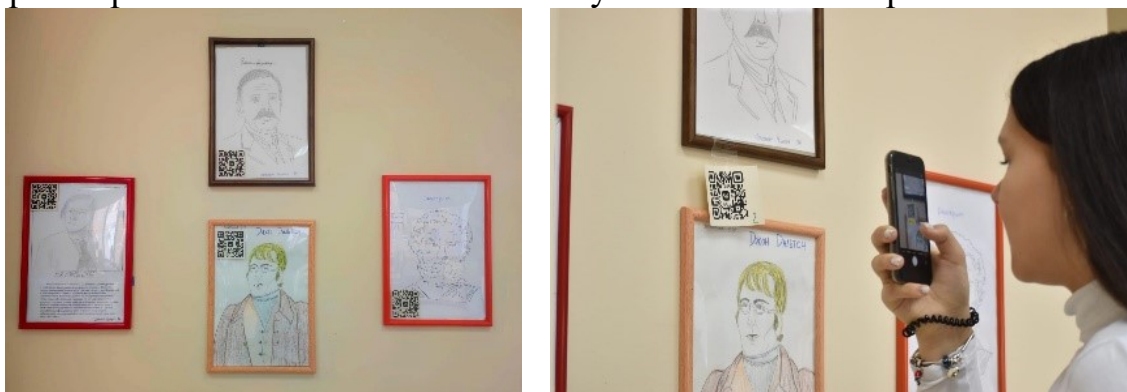


Рисунок 1. Портретная галерея ученых

Экспонатом на стыке химии и физики стал «магнитный планшет» (рис. 2). Он сделан из порошка железа, которым под воздействием внешнего магнита становится возможным рисовать. Рядом с экспонатом размещено объяснение наблюдаемого явления с точки зрения физики и химии. В области химии ребята рассказали об электронном строении веществ. Создание экспоната потребовало больших затрат времени на разработку конструкции планшета. Необходимо было обеспечить приятный визуальный вид, а также его работоспособность.

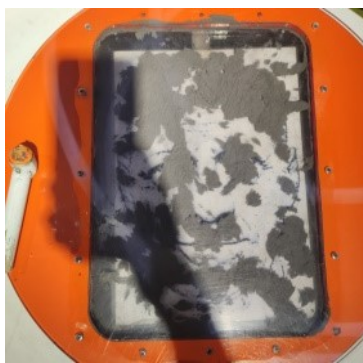


Рисунок 2. Магнитный планшет

Отдельное место среди экспонатов, занимают химические настольные игры (рис. 3). Самые простые из них выполнены в формате бродилок-викторин, другие знакомят учеников со внешним видом химических веществ, повторяя механику игр «найди пару», самые сложные включают в себя проведение качественных реакций.

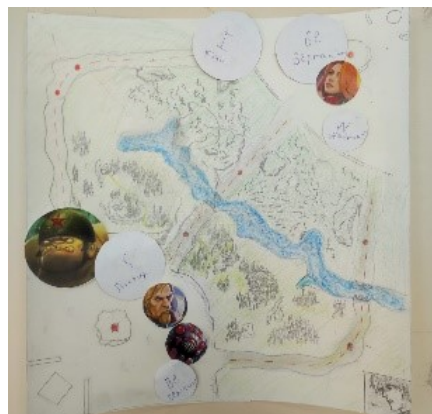


Рисунок 3. Химические настольные игры

В разработке находится экспонат, позволяющий поставить себя на место Дмитрия Ивановича Менделеева. Он представляет собой набор карточек известных в то время элементов и поле, на котором их необходимо разместить. Экспонат планируется разместить на «рабочем месте» Дмитрия Ивановича, выполнить которое можно, используя за идею аналогичный экспонат на временной выставке в Старом Английском Дворе г. Москвы (рис. 4).



Рисунок 4. «Рабочее место» Дмитрия Ивановича Менделеева на выставке «Менделеев. Элементы» в Старом Английском Дворе (г. Москва)

Стоит отметить, что работа по созданию музея находится на ранних этапах развития. На будущее имеются большие планы и множество идей по его развитию. В дополнение к музейным экспонатам разрабатываются тематические мастер-классы. Периодической системе планируется посвятить еще один экспонат – большую таблицу периодических элементов, в которой в каждой ячейке будет размещен предмет, в котором его можно встретить в быту. Остальные экспонаты планируется разделить по сфере применения в быту и профессиональной деятельности. Например, одна зона будет посвящена химии в искусстве. Один из учеников на настоящий момент подобрал образцы минералов, которые ранее использовали в составе красок. Планируется разместить их на стенде рядом с картиной, красками и холстом, на котором можно будет рисовать. На тематическом мастер-классе ребята сами смешивают натуральные краски и испытывают их (рис. 5). Апробация мастер-класса уже была проведена в начальной школе учениками 9-х классов.



Рисунок 5. Мастер-класс «химия в искусстве»

Ещё одна зона посвящена химии в криминалистике. 9 классы уже провели ряд мастер-классов в начальной школе, посвященных этой теме (рис. 6). В ходе мастер классов они создавали тайные чернила и расшифровывали написанные ими послания; определяли, являются ли образцы «золота» подделкой; устанавливали в растворах присутствие этилового спирта.



Рисунок 6. Мастер-класс «Химия в криминалистике»

Интересным было бы включить в музей зоны, рассказывающие о химии в нашем быту, уделив внимание продуктам питания, моющим средствам, парфюмерии и т.д. Таким образом, создание школьного интерактивного музея оставляет большие перспективы по дальнейшему развитию, вовлечению в его создание, совершенствование и проведение в нем квестов, экскурсий и мастер-классов большого количества учеников. Работа по созданию музея позволяет одновременно содействовать развитию учеников в сфере самых разных наук (химии, физики, информатики и т.д.), а также в сфере межличностного общения и коммуникации с людьми разных возрастов и положений. Полученные в ходе работы предметные знания запомнятся ученикам надолго, что позволит при необходимости вспомнить их и применить в самостоятельной бытовой или профессиональной деятельности.

Список источников

1. Карташова Т.Н. Практико-ориентированное обучение на уроках химии в рамках реализации ФГОС СПО // Материалы областной научно-практической конференции «Образовательные технологии и новые практики в системе профессионального образования». – Серов: Серовский техникум сферы обслуживания и питания. – 2020. – С. 17-19.
2. Савко Н.С. Практико-ориентированные задания на уроке химии: от мотивации к компетентности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nasveta.by/dadatki/2020/savko.pdf> (Дата обращения: 23.02.2021).
3. Кондаурова И.К., Захарюта Ю.Д. Интерактивный музей математики // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – №9(3 (32)). – С. 98-107.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

Ерофеева Ж.В.

МАОУ «ЭнергоПолис», г. Пермь, Россия

Современное поколение школьников много знает о возможностях современных гаджетов, героях различных компьютерных игр и аниме, но не интересуется историей развития и культурным наследием территории, на которой оно проживает. Воспитывать любовь к родному краю можно не только на уроках истории и литературы. В статье рассказывается о том какие факты и художественные произведения можно использовать на уроках химии, чтобы школьники гордились своей малой родиной.

Ключевые слова: уральская экспедиция, сказы, самоцветы, металлургия, химические предприятия.

A REGIONAL COMPONENT IN THE TEACHING OF CHEMISTRY

Yerofeeva Zh.V.

School «EnergoPolis», Perm, Russia

The modern generation of schoolchildren knows a lot about the possibilities of modern gadgets, the heroes of various computer games and anime, but is not interested in the history of development and the cultural heritage of the territory in which they live. You can cultivate love for your native land not only in history and literature lessons. The article describes what facts and works of art can be used in chemistry lessons to make students proud of their small homeland.

Keywords: Ural expedition, fairy tales, gems, metallurgy, chemical enterprises.

В 2024 году научный мир отмечает важные даты: 8 февраля исполняется 190 лет со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева, выдающегося ученого, и 155 лет открытия им фундаментального закона природы – периодического закона. Все преподаватели химии осознают важность данного открытия для развития химии, как науки, и, конечно же, вклад Дмитрия Ивановича, как ученого. Какая связь между деятельностью этого великого ученого и развитием Урала? Оказывается, ровно 125 лет назад 18-19 июня 1899 года Дмитрий Иванович находился в Перми во главе уральской экспедиции с целью изучения металлургической, горнодобывающей и лесной промышленности, прогнозирования развития края, а также для разработки рекомендаций по преодолению монополизма и отсталости экономики и промышленности. Результатом этой экспедиции был подробный отчет «Уральская железная промышленность в 1899 году». Этот факт можно использовать при изучении материала 9 класса в теме

«Получение металлов», предложить ребятам проект, в котором они изучат на каких предприятиях в Перми побывал Д.И. Менделеев, какие выводы сделал после этих визитов.

В честь памятных дат в нашей школе были проведены познавательные мероприятия. Это музейные уроки, викторины по деятельности Д.И. Менделеева, а заключительным аккордом был интеллектуальный квест «Наука в лицах» для 8-х и 10-х классов. На станции «Природы алфавит» задания для 8 и 10 классов были разные. Для 8 классов задания были по периодической системе, а для 10 классов по первичной переработке нефти. Это задание связано с одним из достижений Д.И. Менделеева, он сконструировал аппарат по непрерывной перегонке нефти. Пермский край богат нефтяными месторождениями и предприятиями по переработке нефти. Всем известно, что Пермский край богат нефтяными месторождениями и предприятиями по переработке нефти. Все продукты перегонки были зашифрованы в анаграммах, за каждый расшифрованный продукт давался 1 балл, ниже располагалась схема ректификационной колонны, где участники квеста должны были расставить продукты перегонки в нужном порядке, за каждый правильно поставленный продукт тоже давался 1 балл. Самое интересное, что больше всего баллов набрала команда из класса, где не было химического профиля, но перед квестом они выполняли проект «Нефть и ее переработка в Пермском крае». Ребята не только выяснили какие предприятия занимаются добычей и переработкой нефти, но очень хорошо изучили схему ректификационной колонны.

В нашей школе ведутся элективные курсы в 5-7-х эко-классах по химии, в конце полугодия эти классы должны сдать зачет по изученному материалу. В декабре 2023 года для поднятия праздничного настроения я приняла решение провести зачет в образе «Хозяйки медной горы». Меня удивило, что никто из детей 7 эко-класса, успешно сдавших зачет, не вспомнил этого персонажа сказов Павла Петровича Бажова. А ведь в январе 2024 года исполнилось 145 лет со дня его рождения, он жил и работал на Урале, учился в Пермской духовной академии.

Размышляя о причинах незнания, я перечитала сказы, и на элективных курсах начала рассказывать более подробно о минералах, об их описаниях в сказах. Чаще всего в сказах Павла Бажова упоминается самоцвет малахит («Малахитовая шкатулка», «Горный мастер», «Каменный цветок» и т.д.). Мы выяснили его физические свойства, способы его образования, в чем его особенность, как выглядят и где находятся самые знаменитые изделия из уральского малахита. В сказе «Медной горы хозяйка» упоминается изумруд. Мы с ребятами посмотрели фильм о добыче изумрудов на Мариинском прииске, изучили особенности этих драгоценных камней, выяснили почему некоторые экземпляры ценятся дороже алмазов, узнали кто из исторических личностей любил ювелирные украшения из изумрудов. Самый популярный металл в сказах – это золото («Голубая змейка», «Огневушка-Поскакушка», «Золотой волос» и т.д.). С учащимися мы изучили физические свойства золота, посмотрели фильм о том, как добывают золото, где данный металл встречается в Пермском крае и объяснили те явления, которые описаны в сказах.

В 9 классе мы изучаем металлы, соединения серы, карбонаты, и я обращаюсь к творчеству П. Бажова. При изучении физических свойств металлов вспоминаем содержание сказа «Голубая змейка». Задаю детям вопрос и не всегда получаю ответ: «Почему никто не смог принести домой столько золота, сколько взял с самого начала?» При этом не забываем о меди и железе, когда рассматриваем пирометаллургию и гидрометаллургию. При рассмотрении этого материала обязательно рассказываю о том, что Пермь образовалась возле медеплавильного завода, в Перми и Пермском крае много предприятий черной и цветной металлургии.

Когда изучаем сульфиды, сернистый газ можно рассказать о таком явлении как «Кошачьи уши» или «Земляная кошка». Это явление встречается там, где находится месторождения сульфидных руд и выделяется на поверхность сернистый газ. Название этого явления можно увидеть в сказах П. Бажова. Еще один минерал добывается в России и только на территории Пермского края – селенит. Селенит – волокнистая разновидность гипса, образуется по трещинам в различных осадочных породах. В сувенирных магазинах в Пермском крае можно увидеть большое количество сувениров из этого красивого камня, который легко обрабатывается.

Когда приступаем к изучению углерода, считаю необходимым упомянуть о алмазах, которые были найдены на территории гораздо раньше, чем в Якутии и отличаются размером и чистотой, что позволило их выделить в так называемый «уральский тип». В Перми находятся территории, которые имеют названия Верхняя Курья и Нижняя Курья, а называются они так потому, что там работали углежогои, которые поставляли древесный уголь на металлургические предприятия.

При изучении карбонатов более подробно останавливаемся на малахите, мраморе как образуется, где применяется. Как в этой теме не упомянуть Кунгурскую ледяную пещеру, объяснить в результате каких процессов образуются такие пещеры, почему вода в этой пещере имеет очень большую жесткость.

При изучении соединений кремния обязательно рассказываю об асбесте (горный лен), который также встречается на Урале, из него можно изготовить негоряемую ткань. О том, как Никита (Акинфий) Демидов удивил Петра Великого очистив скатерть огнем.

Конечно нельзя не упомянуть при изучении соединений хлора каменную соль. Не случайно в Перми стоит памятник «Пермяк - соленые уши», именно соль люди начали использовать как вкусовую приправу и консервант. В Архитектурно-Этнографическом музее «Хохловка» находится старая солеварня, там можно посмотреть, как раньше добывали каменную соль, как переносили и тогда становится понятным это выражение. При изучении галогенов и полимеров можно рассказать о продукции завода «ГалоПолимер».

Когда рассматриваем азотную кислоту, нитраты, в органической химии производные азотной кислоты (2,4,6–тринитротолуол, тринитрат глицерина, пикриновую кислоту, тринитрат целлюлозы) можно упомянуть Кировский пороховой завод.

Современные школьники очень много времени проводят с телефоном в руках или сидя за компьютером. Они разбираются в различных гаджетах, умеют играть в онлайн игры, смотрят фильмы, чаще всего иностранные, но очень мало знают о тех местах, где они проживают. Увлекаются фильмами и книгами о Гарри Потере или другими зарубежными персонажами, но совершенно забывают о культурном наследии своих предков и о богатстве родного края.

Список источников

1. Низовкин А. Уральский след Менделеева // Российская академия наук Уральское отделение РАН. – 2016. – №7 (1135). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uran.ru/node/4516> (Дата обращения: 19.04.2024)
2. Бажов П.П. Сказы. – М: Издательство АСТ. – 2018. – 80 с.
3. Федоров Е. Как был на Урале найден асбест и как Никита Демидов его царю Петру Алексеевичу презентовал // Фактографическая база «Информация о Свердловской области», корпоративный проект библиотек региона. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В. Г. Белинского [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://semantic.uraic.ru/post/postbrowse.aspx?postid=4444&f=p&q=false&q2=false&index=true&plus=true&project=1> (Дата обращения: 21.04.2024)

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЁМЫ И СПОСОБЫ ЗАПОМИНАНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

Зимукова Ю.М.

Пермский государственный национальный исследовательский университет
МАОУ «Город дорог», г. Пермь, Россия

В статье представлены результаты работы круглого стола, который проводился для педагогов Перми и Пермского края. Целью работы участников было обобщение и объединение методического опыта, направленного на эффективное запоминание материала на уроках химии. Предложенные идеи и практики учителей химии объединены по разделам, изучаемым в средней и старшей школе.

Ключевые слова: обучение химии, память, приёмы и способы запоминания

EFFECTIVE TECHNIQUES AND WAYS OF MEMORIZING IN CHEMISTRY LESSONS

Zimukova Yu.M.

Perm State University, School «City of roads», Perm, Russia

The article presents the results of the round table, which was held for teachers of Perm and the Perm Region. The aim of the participants' work was to summarize and combine methodological experience aimed at effective memorization of material in chemistry lessons. The proposed ideas and practices of chemistry teachers are combined into sections studied in middle and high schools.

Keywords: chemistry teaching, memory, techniques and methods of memorization

В современном мире для успешного обучения у ученика должны быть сформированы познавательные процессы, одним из которых является память. Л.С. Выготский пишет о ней следующее: «Память означает использование и участие предыдущего опыта в настоящем поведении; с этой точки зрения память в момент и закрепления реакции, и её воспроизведения представляет собой деятельность в точном смысле этого слова» [1, с. 142].

Свой опыт ребенок приобретает не только, находясь дома, но и в дошкольной и школьной образовательных организациях. Кроме того, в условиях развития информационных технологий, которым отводится весомая роль в современном обществе, много информации ребенок получает из Интернета, причем её качество может быть сомнительным. Потенциал открытого информационно-образовательного пространства важно учитывать при конструировании урока [2].

Вместе с тем, современные исследователи отмечают снижение уровня критического мышления, повышение фрагментарности запоминания, изменение когнитивных способностей человека [3-5].

А.Н. Леонтьев в своей монографии «Развитие памяти» отмечает, что память можно воспитать с помощью грамотного педагогического воздействия. Это будет способствовать проникновению учителя в личность ребенка с целью формирования у него высших психических функций [6]. Соответственно, научиться фиксировать что-либо в своей памяти, научить запоминать важные аспекты окружающей действительности ребенку может и должен помочь учитель, в том числе научить создавать свои мнемонические правила, что способствует развитию творческих способностей.

Одной из трудных дисциплин для восприятия учениками в школе является химия. Учителя часто сталкиваются с проблемой запоминания материала, поэтому вынуждены придумывать различные приемы, подбирать способы для эффективного запоминания. С целью обобщения и обмена накопленным опытом для учителей Перми и Пермского края была организована методическая встреча в рамках Седьмого прикамского съезда учителей и преподавателей химии. В процессе работы круглого стола «Эффективные способы и приемы запоминания на уроках химии» были собраны практические идеи педагогов, которые применяются учителями на протяжении длительного периода и оказывают положительное воздействие на память школьников. Приведем некоторые из них.

Раздел «Первоначальные химические понятия» содержит ряд основополагающих аспектов, на знании и понимании которых будет базироваться последующее изучение дисциплины. Поэтому педагог должен особое внимание уделить формированию первоначальных понятий у школьников.

Тело и вещество. Для изучения темы предлагается использовать приём «Фигурки в пакетике». Учитель заранее готовит мешочек из плотной ткани с разными телами, дети по очереди вытягивают предметы и называют тело и вещество, из которого оно состоит. В ходе игры с сюрпризом («Что же достанется мне?») дети лучше запомнят и усвоят материал.

Атомы и химические элементы. В процессе разграничения данных понятий предлагается провести аналогию: все восьмиклассники – это атомы, но именно этот 8 класс, в котором идет урок, определенный химический элемент. Учитель предлагает самим детям выбрать химический элемент, определяющий их. Часто они выбирают драгоценные металлы. Затем целесообразно задать вопрос: «Чего больше атомов или химических элементов?». Проводя обратную аналогию, что атомы – все ученики 8 класса, а химические элемент – определенный класс на параллели, дети должны дать верный ответ.

Другой способ – рассказать сказку о том, что злая мачеха смешала Золушке крупы. Теперь им предстоит это рассортировать. Мы уменьшаем до маленького размера и начинаем перекачивать крупинки в разные мешочки. Таким образом формируем понятие «химический элемент» (разные крупы) и «атомы» (все крупинки).

Химические элементы. При рассмотрении химических элементов ученикам предлагается определить какой они химический элемент с помощью шуточного гороскопа по таблице Менделеева из журнала «Химия» [7].

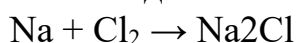
Индексы. Индекс записывается в химии, как и в ЭПОСе указывается вес оценки. Если у ребенка стоит «5₂», значит у него две «пятёрки», а если в химии написано «O₂», значит, в молекуле кислорода два атома.

Простые вещества, за исключением водорода, которые всегда пишутся с индексом «2», образуют перевернутую букву «Г» в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева (рис. 1).

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева													
		Г р у п п ы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				2
П е р и о д и ч е с к и е	1	1 H 1,008 Водород						(H)					He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 B 10,81 Бор	6 C 12,01 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 16,00 Кислород	9 F 19,00 Фтор					Ne 20,18 Неон
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 Al 26,98 Алюминий	14 Si 28,09 Кремний	15 P 30,97 Фосфор	16 S 32,06 Сера	17 Cl 35,45 Хлор					Ar 39,95 Аргон
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель		
		29 Cu 63,55 Медь	30 Zn 65,39 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,92 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,90 Бром					36 Kr 83,80 Криптон
	5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,91 Родий	46 Pd 106,42 Палладий		
		47 Ag 107,87 Серебро	48 Cd 112,41 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,90 Иод					54 Xe 131,29 Ксенон

Рис. 1. Фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с указанием веществ, которые записываются индексом «2»

Коэффициенты. Нередко встречается ситуация, когда ребенок может написать коэффициент в середину формулы чтобы приравнять левую и правую часть уравнения, к примеру, при взаимодействии натрия и хлора:



Разумеется, данная химической запись сделана с грубой ошибкой, но обучающиеся не всегда видят проблему в ней.

В связи с этим, учителю предлагается довести ситуацию до абсурда и написать на доске в ответ:



а затем спросить учеников, что не так с записью. Такой пример вызовет бурную реакцию в аудитории, которую можно ретранслировать на предыдущее химическое уравнение, показав, тем самым, что формула «NaCl» обозначает вещество «соль» и записывается с помощью профессиональных химических обозначений по определенным правилам, согласно которым коэффициенты в середину формул писать нельзя.

Очень важным разделом в изучении химии является рассмотрение «Классов неорганических соединений». Множество приемов, предложенных учителями, связано именно с ним.

Оксиды. Предлагается шуточно назвать оксиды – двоечниками, потому что они состоят из ДВУХ химических элементов, кислород пишется на ВТОРОМ месте и валентность его II. Кроме того, в Оксидах есть буква «О».

Несолеобразующие оксиды. Запоминаются с помощью фразы: «В NOсике СОпельки веселятся», подразумевая последовательно оксид азота (II) NO, оксид углерода (II) CO и оксид азота (I), он же веселящий газ N₂O.

Кислоты и соли. Это классы веществ, названия которых необходимо выучить каждому ребенку для успешного освоения химии. Один из способов запоминание – это объяснение формирования суффиксов в названиях кислот и оснований (рис. 2).

Кислота	Кислотный остаток – название солей	Кислоты и кислотные остатки необходимо знать наизусть!!!
HF – фтороводородная	F ⁻ – фторид	Кислотные остатки, состоящие из одного элемента имеют окончание -ид-
HCl – хлороводородная	Cl ⁻ – хлорид	
HBr – бромоводородная	Br ⁻ – бромид	
HI – иодоводородная	I ⁻ – иодид	
H ₂ S – сероводородная	S ²⁻ – сульфид	Корень -сульф- от латинского названия серы («сульфурум»)
H ₂ SO ₄ – серная	SO ₄ ²⁻ – сульфат	
H ₂ SO ₃ – сернистая	SO ₃ ²⁻ – сульфит	Кислотные остатки с меньшим содержанием кислорода имеют окончание -ит-
HNO ₂ – азотистая	NO ₂ ⁻ – нитрит	
HNO ₃ – азотная	NO ₃ ⁻ – нитрат	Корень -нитр- от латинского названия азота («нитрогениум»)
H ₂ CO ₃ – угольная	CO ₃ ²⁻ – карбонат	Корень -карбон- от латинского названия углерода («карбониум»)
H ₂ SiO ₃ – кремниевая	SiO ₃ ²⁻ – силикат	Кислотные остатки с большим содержанием кислорода имеют окончание -ат-
H ₃ PO ₄ – фосфорная	PO ₄ ³⁻ – фосфат	

Рис. 2. Схема для запоминания названий кислот и кислотных остатков

«Сернистая» и «азотистая» – слова уменьшительно-ласкательные, поэтому там меньше кислорода (H₂SO₃, HNO₂), чем в серной и азотной кислотах (H₂SO₄, HNO₃).

При устном опросе по карточкам с названиями кислот и кислотных остатков у детей может быть затруднение при вспоминании названий, поэтому в ходе подсказки у учителя возникла следующая идея для припоминания названия «CO₃²⁻», задать детям вопрос: «Что говорит ворона?», это сразу наталкивает ученика на верный ответ. В классе можно и картинку разместить (рис. 3).



Рис. 3. Запоминание названия кислотного остатка

Основания. При записи темы урока на доске можно сразу сделать акцент на гидроксильной группе, входящей в состав сложных веществ «ОсНования», как бы подразумевая, что «О с Н» всегда вместе.

Индикаторы. Существует множество способов запоминания цветов индикаторов, некоторые из них:

- Лакмус красный – кислота опасна.
- Фенолфталеиновый в щелочах малиновый.
- Смешение красок для лакмуса: Красный (кислая среда) + Синий (щелочная среда) = Фиолетовый (Нейтральная среда) и для метилового оранжевого Красный (кислая среда) + Желтый (щелочная среда) = Оранжевый (Нейтральная среда).

Раздел «Строение атома и химическая связь» имеет ряд особенностей, которые необходимо зафиксировать в своей памяти ученикам, чтобы не допускать ошибок и успешно готовиться к экзаменам.

Нейтроны в атоме. Для упрощения нахождение нейтронов детям предлагается: из большего вычесть меньшее число в ячейке химического элемента.

Электронный провал. Он есть хрома и меди, легко запомнить «Хром, Медь – Хромой Медведь».

Донорно-акцепторный механизм образования связи. Провести аналогию с ситуацией, которая может случается в жизни: «У меня двое детей, у него пустая квартира – пусть меня поживет!».

Ковалентная полярная и неполярная связь. Часто дети путают эти типы связи, поэтому предлагается вспомнить Северный и Южный полюс. Ковалентная полярная связь – разные неметаллы, разные полюса, а ковалентная неполярная связь – одинаковые неметаллы, один и тот же полюс.

Раздел «Химическая реакция» содержит классификацию химических реакций, окислительно-восстановительные реакции и многое другое. Предлагаем некоторые способы запоминания отдельных фрагментов представленных тем.

Реакция замещения и обмена. Для того, чтобы ученики не путали два разных типа реакций, для демонстрации реакции замещения предлагается рассказывать сказку «Зайкина избушка» про то, как лисичка зайчика выгнала из дома. Про реакцию обмена можно сказать: «Новые хозяева – новый ремонт». Кроме

того, для наглядности объяснения, учитель может подойти к парте, за которой сидят два ученика, и попросить одного из них встать, чтобы занять его место. Когда педагог будет сидеть за партой вместо ученика он должен сказать: *«Произойшла реакция замещения!»*. Подобным образом дети должны догадаться, как произвести реакцию обмена, используя уже две парты, за которыми сидят четыре человека.

Окислитель. Вещество, забирающее электроны в ходе химических реакций, учителя и дети называют по-разному: *«Окислитель – победитель»*, *«Жадина»*. Отдельное внимание уделяется фтору, кроме того, что он «самый электроотрицательный», про него говорят: *«Маленький и жадный»*, *«Носит три короны»* (три электронные пары).

Электронный баланс. При расстановке коэффициентов методом электронного баланса, многие ученики сталкиваются с непониманием того, как при вычитании электронов у элемента получается положительная степень окисления. В таком случае можно рисовать модель или схему, которая покажет количество положительных и отрицательных частиц, затем её изменять: вычитать или прибавлять электроны. Существует другой способ, о котором одному педагогу рассказали ученики: *«Когда температура в комнате понижается, мы надеваем пальто (– электроны + степень окисления). Когда температура повышается, мы снимаем пальто (+ электроны – степень окисления)»*.

Несмотря на трудности, которые возникают в процессе обучения, у педагогов-практиков всегда найдутся эффективные приемы и способы запоминания на уроках химии, которые помогут ученику лучше разобраться в материале.

Список источников

1. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика-Пресс. – 1999. – 536 с.
2. Ветлугаева Н.В., Косолапова Л.А. Урок в открытом образовательном пространстве // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия №1. Психологические и педагогические науки. – 2023. – №2. – С.241-247. Цветков В.Л., Павлова А.А. Клиповое мышление как актуальная психологическая проблема // Вестник Московского университета МВД России. – 2023. – № 3. – С. 317-322.
3. Колобаев В.К., Сеницына Т.А. Клиповое мышление – новый этап в развитии мышления современных учащихся // Наукосфера. – 2022. – № 2-1. – С. 57-62.
4. Кубанцева Д.И. Клиповое мышление в контексте образовательного процесса // Проблемы современного образования. – 2022. – № 6. – С. 70-79.
5. Леонтьев А.Н. Развитие памяти: Эксперимент. исследование высш. психол. функций / С пред. Л.С. Выготского. – М.-Л.: Гос. учеб.-пед. изд-во. – 1931. – 277 с.
6. Левицкий М.М. Химику не нужна астрология! О химии с улыбкой // Химия / М: Первое сентября. – 2000. – № 13. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200001301> (Дата обращения: 23.11.2024).

ПУТИ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ХИМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЕ

Зотина И.М.

МАОУ «Лицей № 2», г. Пермь, Россия

Подготовка к химической олимпиаде требует разработки эффективно работающего комплекса средств, методов и приемов обучения учащихся, направленных на формирование самостоятельности мышления, развития творческой инициативы. В связи с этим особую актуальность приобретает обновление содержания химического образования путем интеграции курсов органической, неорганической и общей химии, организация проблемного обучения, формирование навыков постановки химического эксперимента, совершенствование организационных форм обучения.

Ключевые слова: проблемное обучение, самостоятельность мышления.

WAYS TO PREPARE STUDENTS FOR THE CHEMISTRY OLYMPIAD

Zotina I.M.

Lyceum no. 2, Perm, Russia

Preparation for the Chemistry Olympiad requires the development of an effectively working set of means, methods and techniques for teaching students, aimed at creating independent thinking and developing creative initiative. In this regard, updating the content of chemical education by integrating courses in organic, inorganic and general chemistry, organizing problem-based learning, developing skills in conducting chemical experiments, and improving organizational forms of training are of particular relevance.

Key words: problem-based learning, independent thinking.

Одной из основных задач современной школы является воспитание успешной в настоящем и будущем личности, вооруженной глубокими и прочными знаниями, способной самостоятельно пополнять их, ориентируясь в огромном потоке информации. Опыт работы показывает, что участие в олимпиадах формирует у учащихся умение совершенствовать процесс познания, развивает творческую инициативу, самостоятельность мышления и уже в юношеском возрасте позволяет почувствовать силу своих возможностей. Отсюда вытекает естественная необходимость в разработке эффективно работающего комплекса средств, методов, приемов подготовки учащихся к химической олимпиаде. Потребность в такой системе так же продиктована ростом личностно-общественной значимости результатов муниципальных, региональных и Всероссийских олимпиад школьников.

В процессе подготовки учащихся к химической олимпиаде необходимо обеспечить высокий научный уровень преподавания химии, совершенствуя и обновляя содержание химического образования. Только обладая определенной суммой теоретических знаний и экспериментальных навыков учащиеся проявляют максимум инициативы, творчества и самостоятельности суждений, востребованных при выполнении олимпиадных заданий. Основой отбора содержания учебного материала и критерием оценки его значимости является идея организации полноценной учебной деятельности учащихся. Ее реализация обуславливает потребность в логическом изложении содержания, при котором любой учебный материал базируется на предыдущем и является основой для изучения последующего; новые осваиваемые способы деятельности являются продолжением предыдущих и частью последующих. С целью организации собственной учебной деятельности учащихся большая часть учебного материала не привносится извне, а как бы «выращивается» в рамках собственного мышления учащихся.

Общеизвестно, что логика всего процесса обучения определяется в значительной мере логикой учебного материала. Успех в изучении органической химии всецело зависит от того, насколько прочно сформированы у учащихся фундаментальные теоретические представления о видах химической связи в веществе, пространственном строении молекул, типах реагентов, электронных эффектах и способах их передачи, механизмах химических взаимодействий. Изложение материала строится на основе сопоставления, установления причинно-следственных связей между электронным и пространственным строением молекул с одной стороны и свойствами вещества с другой. Актуальным представляется обсуждение вопроса взаимосвязи реакционной способности веществ и взаимного влияния атомов в их молекулах. Умение анализировать последовательность соединения атомов в молекулах и, как следствие, проявление их взаимного влияния, позволяет учащимся самостоятельно прогнозировать свойства вещества. Одновременно учащиеся учатся решать и обратную задачу.

Существенному повышению эффективности усвоения учебного материала способствует увеличение его информационной емкости за счет одновременного изучения понятий учебной программы, особенно тесно связанных между собой по смыслу. Такой подход к организации образовательного процесса позволяет обеспечить понимание общности химических процессов и явлений. Особое внимание уделяется интеграции содержания курсов органической и неорганической химии в процессе обсуждения явления таутомерии на примере органических и неорганических веществ, влияния пространственного строения молекул на свойства вещества в контексте с процессом гибридизации орбиталей центрального атома молекулы или иона, свойств ковалентной связи, теории резонанса. При изучении механизмов химических реакций внимание учащихся акцентируется на условиях их проведения, а именно роли растворителей, катализаторов и их влиянии на направление химического взаимодействия. Понимание этих вопросов обеспечивает учащимся целостность знаний, формирует спо-

способность грамотно применять их в процессе решения теоретических и экспериментальных задач повышенного уровня сложности.

В процессе решения олимпиадных задач востребованными оказываются не только знания, но и умение творчески оперировать ими. Творческие способности учащихся могут быть развиты только в том случае, когда они активно участвуют в процессе усвоения новых знаний, поиска истины. Одним из наиболее эффективных методов развития у учащихся самостоятельного творческого мышления является проблемное обучение, так как именно оно наиболее близко творческой деятельности ученого, которая характеризуется применением гипотезы, доказательства, эксперимента. Для эффективного применения проблемного обучения необходима определенная система уроков по постановке и разрешению проблемы. В курсе химии возможность разработки такой системы обусловлена самим содержанием предмета. Прежде всего необходимо выделить ведущие проблемы, которые проходят через весь курс и связаны с проблемами науки: выяснение структурного, пространственного и электронного строения вещества; зависимости физических и химических свойств вещества от строения; зависимости практического применения вещества от его свойств; поиск наиболее целесообразных способов получения веществ. Вокруг этих ведущих проблем и группируются частные, конкретные проблемы, выявление которых происходит в процессе изучения практически каждой темы учебного курса.

Организация проблемного обучения состоит из ряда этапов, включающих а) подготовку учащихся к восприятию и осознанию проблемы; б) создание проблемной ситуации, строящейся на «кажущейся» несогласованности имеющихся у учащихся опытных и теоретических знаний и фактов, выясняющихся в процессе обсуждения вопроса; в) формулировку, вычленение проблемы; г) выдвижение гипотез для разрешения возникшего противоречия; д) обсуждение гипотез: отрицание одних и обоснование других; е) формулировку выводов.

Активность учащихся на разных этапах работы может быть разной. Необходимо вовлечь учащихся в процесс познания с постепенным переходом к формированию умения увидеть проблему в имеющейся информации и самостоятельно решить ее. Приемы создания проблемной ситуации выбираются в зависимости от конкретного содержания изучаемого материала. В одних случаях проблемная ситуация создается с явной опорой на имеющиеся знания. Опираясь на них, учащиеся делают вывод, который оказывается в противоречии с фактами. Таким образом, знания вступают в конфликт с имеющимся опытом. Это означает, что знания недостаточно всеобъемлющи и нужна дополнительная информация для разрешения возникшего противоречия. Другой вариант проблемной ситуации характеризуется тем обстоятельством, что никаких прогнозов о строении и свойствах вещества учащиеся на момент создания проблемной ситуации еще не в состоянии сделать, так как выдвинутая проблема лежит за пределами их знаний.

Проблемное изучение химии стимулирует интенсивный мыслительный процесс с широким использованием аргументации рассуждений и доказательности истинности суждений. Важное место здесь занимают межпредметные связи с курсом математики и физики, установления которых требует развитие

современной науки, возникновение комплексных проблем, связанных с интеграцией научного знания. Совокупность химических, математических и физических знаний позволит учащимся понять природные закономерности, помогая или утвердить правильность выдвинутых гипотез, или опровергнуть их.

Изучение химии требует единства теории и эксперимента. Экспериментальный тур – неотъемлемый этап олимпиады по химии. В процессе решения экспериментальной задачи учащиеся должны применить в тесной взаимосвязи теоретические знания и экспериментальные навыки, самостоятельно проектируя этапы решения задачи и прогнозируя результат. В связи с этим в процессе подготовки к химической олимпиаде особое значение приобретает многовариантная форма организации ученического эксперимента проблемного содержания. Особое значение приобретает количественный эксперимент, так как он формирует навык математической обработки экспериментальных данных и является средством развития исследовательских способностей учащихся, востребованных в процессе решения олимпиадных задач.

Одним из условий, обеспечивающих успешность подготовки учащихся к химической олимпиаде, является эффективность каждого урока в единой системе образовательного процесса. Эффективность урока достигается при условии понимания учащимися его цели, а также степени своего участия в ее достижении. В связи с этим совершенствование организации урока, целесообразность использования учебного времени приобретает особую актуальность.

В профильном химическом классе объем изучаемого материала курса химии и его теоретический уровень существенно превышают общеобразовательные стандарты. В связи с этим возникает необходимость организации модульного изучения тем, что помогает избежать расчленения содержания материала на отдельные фрагменты и тем самым предотвратить определенный разрыв содержательных и логических связей. Реализовать такой подход к организации образовательного процесса позволяет сочетание лекционной и семинарской форм обучения. Их применение развивает умение слушать, критически воспринимать, анализировать, обобщать излагаемую информацию, выделяя главное. Семинарские занятия позволяют уделять должное внимание развитию логического мышления учащихся. Сформированные таким образом способности и навыки учебной деятельности окажутся особенно востребованы в процессе решения задач повышенного уровня сложности.

Список источников

1. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. М.: Просвещение. – 1987. – 160 с.
2. Лисичкин Г.В., Коробейникова Л.А. Химические способности и возможности их ранней диагностики. – В сб.: Методические проблемы химических олимпиад. М.: Знание. – 1979.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия. М.: Дрофа. – 1999. – 542 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЯ ХИМИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ

Зубарев М.П.

Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г. Пермь, Россия

Рассмотрено формирование понятия химический эквивалент на занятиях по общей химии в вузе. Особое внимание уделено фактору эквивалентности, эквивалентным массам и эквивалентным объемам, их вычислению, единицам измерения. Отмечена неоднозначность трактовки понятия эквивалент и связанных с ним величин. Приведена формулировка закона эквивалентов, его математического выражения и следствия из него. Отмечена важность рассмотрения понятия эквивалента в историческом контексте.

Ключевые слова: общая химия, химический эквивалент, эквивалентная масса, эквивалентный объем, закон эквивалентов, фактор эквивалентности, методика обучения химии

FORMATION OF THE CONCEPT OF CHEMICAL EQUIVALENT IN PRACTICAL CLASSES ON GENERAL CHEMISTRY

Zubarev M.P.

Perm State University, Perm, Russia

The article considers the formation of the concept of chemical equivalent in general chemistry classes at a university. Particular attention is paid to the equivalence factor, equivalent masses and equivalent volumes, their calculation, and units of measurement. The ambiguity of the interpretation of the concept of equivalent and the quantities associated with it is noted. The law of equivalents, its mathematical expression, and its consequences are formulated. The importance of considering the concept of equivalent in a historical context is noted.

Keywords: general chemistry, chemical equivalent, equivalent mass, equivalent volume, law of equivalents, equivalence factor, training technique of chemistry

На химическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета курс Общей химии читается практически для всех студентов факультета. Немаловажная роль отводится разделу Атомно-молекулярное учение. В рамках этого раздела затрагивается понятие «Химический эквивалент».

Можно по-разному относиться к самому термину – химический эквивалент. Есть целые исследования, в которых рассматривается, как определяется эквивалент в настоящее время, например, [1-3]. Конечно, любая химическая задача может быть решена без привлечения данного понятия. Но в истории химии эквивалент сыграл очень важную роль, поэтому, на наш взгляд, для понимания развития химии и чтения учебной и научной литературы прежних лет понятие «химический эквивалент» должно быть сформировано. Для этого студенты должны ознакомиться с различными трактовками этого понятия, получить навыки решения задач, а также экспериментального определения эквивалентных масс.

В рамках лекционных занятий важно коснуться понятия эквивалент, чтобы подготовить студентов к более широкому восприятию материала на практических и лабораторных занятиях.

На практических занятиях необходимо сначала подготовить студентов к решению задач, пояснив им, что расчеты с использованием химического эквивалента – это альтернативный метод расчета по уравнениям химических реакций. В первую очередь следует сориентировать студентов, что эквивалент – это порция вещества, которая в обменных реакциях «эквивалентна» 1 молю ионов водорода (атомов водорода), а в окислительно-восстановительной реакции – одному электрону, одному атому водорода. Внимания заслуживает и обозначение эквивалентов. В наших рассуждениях эквивалент – это порция вещества, следовательно, она должна иметь количественную характеристику (одна порция, количество порций), также имеет массу и объем. Затем на примере реакций взаимодействия газообразных простых веществ с водородом (хлора, кислорода, азота) можно установить массу и объем (н.у.) одной порции. Таким образом, вводим понятия эквивалентной массы и эквивалентного объема. Также наглядно показываем, что эквивалент простого вещества зависит от валентности (тоже спорного понятия). Возникают некоторые трудности с единицами изменения эквивалента. Тут стоит выделить два аспекта. Первый из них связан с соотношением одного эквивалента и количества вещества. Как выяснилось в предыдущих рассуждениях эквивалент либо равен молю, либо кратно меньше его. И это соотношение лучше всего описывается безразмерной величиной - фактор эквивалентности, общепринятое обозначение которой f_3 . Второй аспект – какую размерность имеет количество эквивалентов (количество) порций? Так как эквивалент равен или кратен молю, то напрашивается обозначение – моль. Но большинство химиков консервативны, и как-то моль не очень приживается к количеству эквивалентов. На наш взгляд, альтернативой могут быть размерности экв. или моль-экв. В любом случае нужно заострить внимание студентов, что эти единицы равнозначны молю и взаимно сокращаются при расчетах по формулам. Для фактора эквивалентности можно предложить единицу измерения моль/моль-экв.(моль/экв.). Продолжая мысль, уместно предложить формулы для расчета количества эквивалентов аналогично формулам для расчета количества вещества:

$$n_3 = m/\mathcal{E}; \quad (1)$$

$$n_3 = V/V_3, \quad (2)$$

где m – масса, \mathcal{E} – эквивалентная масса, V – объем, $V_{\mathcal{E}}$ – эквивалентный объем.

Далее стоит обратить внимание на то, что эквивалент и закон эквивалентов – это одна из первых попыток установить количественные соотношения в химии. Объяснить, что если бы в химических реакциях вместо молекул записывались эквиваленты веществ, то все стехиометрические коэффициенты в этих уравнениях были бы равны 1.

Немного заострив внимание на эквиваленте, можно перейти к формулировке закона эквивалентов (в современном понимании): массы элементов и веществ, участвующих в химической реакции, относятся друг к другу, как их эквивалентные массы. Например, для условной химической реакции:



где большими буквами обозначены химические соединения, а маленькими – соответствующие им стехиометрические коэффициенты, можно записать:

$$m_A/m_B = \mathcal{E}_A/\mathcal{E}_B. \quad (4)$$

Далее стоит обратить внимание студентов на три очень важных момента или следствия.

Во-первых, это отношение может быть применено не только для исходных веществ, но и для любых веществ химической реакции. Например, мы можем написать для веществ А и С:

$$m_A/m_C = \mathcal{E}_A/\mathcal{E}_C. \quad (5)$$

Зная эквивалентные массы А и С, а также массу израсходованного компонента А, можем очень просто рассчитать массу образующегося в результате реакции компонента С.

Во-вторых, мы легко можем переставить средние члены пропорции в уравнениях (3) и (4), а также порассуждать в отношении компонента D, и в итоге получим следующее:

$$m_A/\mathcal{E}_A = m_B/\mathcal{E}_B = m_C/\mathcal{E}_C = m_D/\mathcal{E}_D. \quad (6)$$

А сопоставив полученные соотношения с формулой 1, получим, что количества эквивалентов всех веществ данной реакции равны:

$$n_{\mathcal{E}}(A) = n_{\mathcal{E}}(B) = n_{\mathcal{E}}(C) = n_{\mathcal{E}}(D). \quad (7)$$

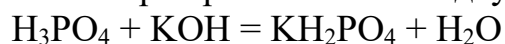
В третьих, если мы возьмем количества всех эквивалентов равными 1 моль-экв., то массы участников реакции будут равны их эквивалентным массам. В дополнение к этому, вспомнив закон сохранения массы в химических реакциях, получим, что сумма эквивалентных масс исходных веществ равна сумме эквивалентных масс продуктов.

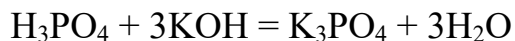
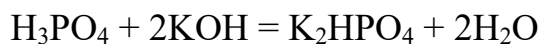
$$\mathcal{E}_A + \mathcal{E}_B = \mathcal{E}_C + \mathcal{E}_D \quad (8)$$

В качестве примера для студентов можно привести расчет эквивалентной массы воды, зная эквивалентные массы простых веществ водорода и кислорода.

Для закрепления материала можно задать студентам очевидное, почему-то вызывающие у студентов трудности следующее задание.

Известно, что ортофосфорная кислота может взаимодействовать со щелочью, например, гидроксидом калия в зависимости от мольных соотношений с образованием трех разных солей – двух кислых и одной средней:





Сколько моль-эквивалентов гидроксида калия нужно взять, если для каждой реакции будет взят 1 моль-эквивалент фосфорной кислоты?

Можно выписать на доске несколько вариантов ответа предложенных студентами, как правило, их бывает несколько, а затем предложить проголосовать за эти варианты. Далеко не факт, что наибольшее количество голосов наберет правильный вариант (количество эквивалентов гидроксида калия во всех случаях – 1 моль-эквивалент, что следует из уравнения (7))

После этого необходимо акцентировать внимание студентов на том, что при расчетах по химическим уравнениям реакций переменной величиной являются стехиометрические коэффициенты в уравнении химической реакции, в то же время молярная масса является постоянной величиной и соответствует формуле вещества. В случае же расчета по закону эквивалентов, эквивалентная масса, а также фактор эквивалентности, зависят от конкретной химической реакции.

Затем можно привести формулы для расчета фактора эквивалентности [4] или эквивалентных масс [5] бинарных соединений, солей, кислот и оснований. Для дальнейшего закрепления понятия химический эквивалент необходимо решать расчетные задачи, например, из [5].

В заключение хотелось отметить, что эквивалент очень прочно внедрился в химию и химическую технологию (например, нормальные деления в производстве соды). Он сыграл важную роль для определения атомных масс химических элементов совместно с правилом Дюлонга и Пти. Поэтому рассмотрение всех тонкостей при работе с ним (включая исторический аспект), на наш взгляд, необходимо в курсе общей химии.

Список источников

1. О химическом эквиваленте // Труды Псковского политехнического института. Естественные и математические науки. – 2007. – № 11.1. – С. 31-33.
2. Бабков А.В. Секреты стехиометрии. // Химия в школе. – 2013. – № 6. – С. 50-53.
3. Лукашов С.В., Хохлова М.В. Применение закона химических эквивалентов для решения задач как способ совершенствования химической компетентности. // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – №1. – С. 122-129.
4. Яковишин Л.А., Корж Е.Н. Особенности преподавания темы «химический эквивалент» // Водный транспорт. – 2013. – №1. – С. 158-160.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов. – М.: Интеграл-пресс. – 2005. – 240 с.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ

Иванова Л.В.

МБОУ-гимназия №19, г. Орел, Россия

В статье представлена структура такой системы, как педагогическая технология и характеристика основных положений технологии развития проектной деятельности учителя.

Ключевые слова: технология, развитие, проектная деятельность, структура.

TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF TEACHER S PROJECT ACTIVITY

Ivanova L.V.

Gymnasium no. 19, Orel, Russia

The structure of such a system as pedagogical technology and characteristics of the main positions of teachers developing technology is presented in this article.

Keywords: technology, development, project activity, structure.

Одним из направлений, повышающих качество педагогического процесса, является его технологизация. В вопросах теории педагогики нет единого мнения в определении педагогической технологии (технологии обучения). Однако многие ученые-педагоги утверждают, что технология обучения (педагогическая технология) должна соответствовать определенным требованиям, например, в трудах Г.К. Селевко:

- в технологии обучения в отличие от методики преподавания представлены процессуальный, количественный и расчетный компоненты учебного процесса; цель рассматривается как центральная проблема, что позволяет определять степень её достижения более точно;
- диагностичность цели позволяет разрабатывать объективные методы контроля её достижения, определить её через результаты, выраженные в действиях обучающихся, которые поддаются измерению и оценке; знает, применяет, понимает;
- технология обучения в отличие от методики преподавания, ориентированной на преподавателя и виды его деятельности, предусматривает проект учебного процесса, определяющего структуру и содержание учебно-познавательной деятельности обучающихся, что обеспечивает более высокий и стабильный успех обучения [1].

Структурными составляющими такой системы, как педагогическая технология, согласно Г.К. Селевко, являются: концептуальная основа; она предполагает вычленение единой основы, межпредметных идей; содержательная часть: где мы выделяем цели и содержание проектной деятельности; процессуальная часть - технологический процесс, представляющий собой методы и формы проектной деятельности, организация и управление проектной деятельностью, диагностика проектной деятельности учителя.

Технология развития проектной компетентности учителя направлена на достижение поставленных целей образования, в ней используются личностные, инструментальные, методологические средства образования. Специфические черты технологии развития проектной компетентности учителя – это разработка диагностично поставленных целей обучения с ориентацией на гарантированное достижение успеха, наличие оперативной обратной связи с оценкой текущих и итоговых результатов. Учебный процесс приобретает модульный характер.

Это технология формирования отдельной части учебно-воспитательного процесса – проектной компетентности учителя, её необходимо рассматривать как направленный процесс новообразований профессионально-педагогического характера. Он помогает становлению профессионального роста учителя как субъекта деятельности. Реализация технологии развития проектной компетентности обеспечивает: развитие мотивации как отражение потребности в овладении способами проектирования педагогических объектов, познание сущности педагогического проектирования, умение обнаруживать и формулировать педагогические проблемы и предлагать варианты их решения.

Процессуальная часть технологии развития проектной компетентности охватывает не только прошлый опыт профессиональной деятельности, но и ближайшую и отдаленную перспективу развития. Наличие у учителя эмоционально-мотивационной направленности способствует развитию активной деятельности по овладению технологией обучения. Теоретический этап подготовки учителя к проектной деятельности способствует развитию положительного отношения к формированию собственной информационной культуры, развитию способности преодолевать логические разрывы на пути от теоретических знаний к практической деятельности. Он позволяет осознать уровень своих возможностей и умений уровню, необходимому для реализации данного вида деятельности.

Практический (конструктивный) этап технологии позволил организовать деятельность по реализации и подготовке проектов, апробацию проекта. Он дает возможность на практике закрепить знания и умения, выявить недостатки теоретической подготовки учителя. Для развития проектной компетентности учителя необходимо применять такие методы активного обучения, как проблемный, диалоговый, исследовательский, модульный, опорных сигналов, критических ситуаций и т.д. Единство и взаимосвязь активных методов позволяет осуществлять обучение как совместную творческую деятельность преподавателя и обучаемых. Сотворчество и сотрудничество. Особую роль приобретают компьютерные средства, инновационные формы в виде мастер-классов. Учите-

ля становятся непосредственными участниками проектной деятельности, проходят все этапы технологии создания мини – проекта, обсуждают возможные проблемы. В результате изменения позиции обучающихся происходит активизация процесса повышения квалификации и формирование проектной компетентности учителя. Завершающий этап – рефлексивный. Он один из движущихся факторов становления творчества учителя. В практике школы наблюдается нежелание учителя анализировать свою работу, неумение определять сильные и слабые стороны, осознание собственной деятельности. Данный этап благодаря наличию рефлексии позволяет субъекту реализовать свою внутреннюю позицию, осуществить управление деятельностью, достигать цели.

Список источников

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-44.
2. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х томах / Г. К. Селевко. – Т. 2. – М.: НИИ школьных технологий. – 2006 – 816 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОНЛАЙН-СРЕДА «ГЛОБАЛЛАБ» В ПОМОЩЬ ПЕДАГОГУ, ШКОЛЬНИКУ, РОДИТЕЛЮ

Исакова С.Н.

Методический отдел «ГлобалЛаб», г. Москва, Россия

В статье рассмотрены возможности образовательной онлайн-среды «ГлобалЛаб» для формирования основных видов функциональной грамотности (читательской, математической, естественно-научной). Описаны формы и методы организации учебно-познавательной деятельности школьников, направленной на достижение предметных и метапредметных образовательных результатов в соответствии с ФГОС.

Ключевые слова: функциональная грамотность, образовательная онлайн-среда «ГлобалЛаб», учебный проект, учебное исследование.

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES AS A TOOL FOR FORMING ELEMENTS OF FUNCTIONAL LITERACY «GLOBALLAB» ONLINE EDUCATIONAL ENVIRONMENT TO HELP TEACHERS, SCHOOLCHILDREN AND PARENTS

Isakova S.N.

Methodological Department of GlobalLab, Moscow, Russia

The article considers the possibilities of the online educational environment «GlobalLab» for the formation of the main types of functional literacy (reading, mathematical, scientific). The forms and methods of organizing educational and cognitive activities of schoolchildren aimed at achieving subject and meta-subject educational results in accordance with FSES are described.

Keywords: functional literacy, GlobalLab online educational environment, educational project, educational research.

Впервые понятие «функциональная грамотность» появилось в документах ЮНЕСКО в 1957 году, ему соответствовало новое понятие «функционально грамотный человек». Подразумевалось, что такой человек умеет читать, писать и считать. Сегодня этих умений, конечно, недостаточно. Необходимо уметь применять их на практике в повседневной жизни: при чтении инструкций, анализе различных графиков, заполнении финансовых бланков и т. д.

В современном мире объем информационного потока огромен, необходимо ориентироваться в большом количестве ситуаций, возникающих в повседневной жизни каждого человека, уметь сделать правильный выбор среди множества товаров и услуг, предлагаемых разнообразными производителями. Умение читать и понимать инструкции применения лекарственных препаратов, предметов бытовой техники, этикеток продуктов питания для современного человека становятся жизненно важными навыками.

Для выбора нужного товара, продукта или услуги, человек должен уметь выстроить грамотный диалог или выполнить определенный набор действий. Составить инструкцию для каждой жизненной ситуации невозможно, а значит важно, чтобы современный человек был способен комбинировать имеющийся у него багаж знаний и умений, а также творчески преобразовывать их для решения новых, не стандартных ситуаций и задач.

Базовые виды функциональной грамотности, которые важны для современного человека — это читательская грамотность, математическая грамотность и естественно-научная грамотность. За формирование каких способностей отвечает каждая из них?

«Читательская грамотность — это способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни».

«Математическая грамотность — это способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах: применять математические рассуждения; использовать математические понятия и инструменты».

«Естественно-научная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям» [2].

Следуя определению данных понятий, рассмотрим возможности образовательной онлайн-среды «Глобаллаб» для формирования функциональной грамотности на примере данных ее видов.

Во-первых, «ГлобалЛаб» предлагает педагогу и школьнику современный уникальный информационно-коммуникационный контент для участия в проектной и учебно-исследовательской деятельности, снабженный цифровым инструментарием. Разнообразие цифровых инструментов образовательной онлайн-среды «ГлобалЛаб» обеспечивают достижение не только предметных, но и метапредметных результатов в соответствии со ФГОС. Важнейшей особенностью проектов, реализуемых в среде ГлобалЛаб, является их сетевой (совместный) характер выполнения и нацеленность на стимулирование сотрудничества учащихся путем создания ситуаций, в которых они используют данные, полученные всеми членами сообщества, для формирования коллективного экспериментального знания, а на его основе личного экспертного мнения.

Во-вторых, проекты образовательной онлайн-среды «ГлобалЛаб» педагог может использовать как элемент организации учебной деятельности на уроке. Могут быть выбраны различные варианты: например, элемент мотивации или актуализации учебного знания; вариант проектного задания в рамках решения учебно-практической задачи урока или вариант краткосрочного, среднесрочного или долгосрочного домашнего задания, а также как элемент в организации внеклассного мероприятия или внеурочного занятия. Разработанные школьниками проекты и исследования могут быть не только иллюстрацией отдельных содержательных компонентов учебного курса, но и инструментом отработки универсальных учебных действий.

В-третьих, исследовательская деятельность в образовательной онлайн-среде «ГлобалЛаб» создаёт условия для формирования умений самостоятельно определять круг познавательных, коммуникативных и организационных задач и решать их. Данный спектр умений относится к группе «мягких» навыков (soft skills), создавая более легкую адаптацию в профессиональной сфере и успешное продвижение как в карьере, так и в социуме.

В ходе разработки проекта или проведения исследования школьник приобретает и такие метапредметные умения, как:

- умение находить и систематизировать информацию, необходимую для решения задач проекта;
- умение работать в команде, члены которой распределены по всему миру;
- выполнение норм исследовательской корректности в ходе проведения наблюдений, замеров или экспериментов, их анализе и обсуждении;
- умение анализировать и интерпретировать данные экспериментов, корректность в отношении интерпретации данных, полученных партнёрами;
- умение взаимодействия в формате сетевой коммуникации и проявление толерантности и культуры.

В-четвертых, множество проектов образовательной онлайн среды «ГлобалЛаб» носит междисциплинарный (интегративный) характер и направленно на исследование процессов и явлений реальной жизни. Структура и методология исследовательских проектов в «ГлобалЛаб» в значительной мере напоминает структуру истинно научного поиска. Участник проекта получает в личное распоряжение подробный протокол проведения исследования, в котором при необходимости дается описание методов и методик практической реализации исследования. Результаты всех участников проекта аккумулируются в едином банке «Результатов» и отображаются в графическом или текстовом изложении. Такие проекты учат школьника применять учебные знания, полученные при изучении одного предмета в содержании проблемного вопроса другого учебного предмета.

В-пятых, в разработке проекта или при проведении исследования равноценным партнером школьнику может стать и родитель. Родитель также может осуществлять функцию научного руководителя личного проекта школьника. Партнерские отношения при реализации проектных заданий в образовательной онлайн-среде «ГлобалЛаб» могут выстраиваться не только при взаимодействии

с представителями образовательной организации, но и с образовательными организациями системы дополнительного образования. Дистанционный подход в использовании решений образовательной онлайн-среды «ГлобалЛаб» обеспечивает мобильность сотрудничества школьника и наставника.

В-шестых, образовательная организация может рекомендовать старшеклассникам использовать конструктор проекта с целью реализации работы над личным «индивидуальным проектом».

В-седьмых, образовательная онлайн-среда «ГлобалЛаб» может быть использована руководством образовательной организации для создания собственной виртуальной площадки, где осуществляется дистанционное взаимодействие педагогов, школьников, родителей. в ходе осуществления проектных и исследовательских действий возможно осуществление мониторинга активности и продуктивности действий всеми участниками площадки, проведение анкетирования, социологических исследований, исследования мнения (фокус-группа) по актуальным вопросам.

Качество образовательных достижений школьников определяется качеством учебных заданий, предлагаемых педагогами. Учебное задание и учебная ситуация — это основные средства в руках учителя. Образовательная онлайн-среда «ГлобалЛаб» предлагает как готовые образовательные средства, так и инструментарий для разработки собственных уникальных средств обучения. Возможности творческой самореализации доступны каждому: школьнику, педагогу, родителю, администратору.

Список источников

1. Формирование и оценка функциональной грамотности школьников. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edsoo.ru/metodicheskie-seminary/ms-funkczionalnaya-gramotnost/> (Дата обращения: 14.04.2024)
2. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественно-научной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т.1. – № 4 (61). – С. 80-97.
3. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1. – № 4 (61). – С. 58-79.
4. Электронный банк заданий по функциональной грамотности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fg.reshe.edu.ru/> (Дата обращения: 15.04.2024)
5. Образовательная онлайн-среда «ГлобалЛаб». [Электронный ресурс]. Режим доступа: – <https://globallab.org> (Дата обращения: 15.04.2024)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ШКОЛЬНОГО КВАНТОРИУМА НА УРОКАХ ХИМИИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СПОСОБ АКТИВАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Казаева Р.С.

МБОУ Лицей современных технологий управления №2, г. Пенза, Россия

Автор анализирует опыт использования цифровых лабораторий на уроках химии и во внеурочной деятельности.

Ключевые слова: химический эксперимент, познавательная деятельность, Школьный Кванториум, цифровая лаборатория, цифровые датчики.

THE USE OF DIGITAL LABORATORIES OF THE SCHOOL QUANTORIUM IN CHEMISTRY LESSONS AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES AS A WAY TO ACTIVATE COGNITIVE ACTIVITY

Kazaeva R.S.

Lyceum of Modern Management Technologies no. 2, Penza, Russia

The author analyzes the experience of using digital laboratories in chemistry lessons and extracurricular activities.

Keywords: chemical experiment, cognitive activity, School Quantorium, digital laboratory, digital sensors.

История человеческой цивилизации тесно переплетается с накоплением химических знаний о веществах, свойствах веществ, их строении и превращениях. Ключевым на протяжении всей истории становления химической науки был, есть и остается химический эксперимент - источник знания о веществе и химической реакции, важное условие активации познавательной деятельности учащихся, воспитания устойчивого интереса к предмету, формирования представлений о практическом применении химических знаний [1]. В ходе проведения эксперимента обучающиеся имеют возможность проверить данные, основанные на теории. Экспериментальная работа способствует приобретению опыта и формирует культуру работы с веществом. Первое научное знакомство с приемами обращения с химической посудой, лабораторным оборудованием, веществами у обучающихся происходит на уроках химии, а затем расширяется и углубляется на курсах внеурочной деятельности и дополнительного образования.

Одним из новых форматов работы с обучающимися в рамках изучения химии и прочих школьных предметов является детский технопарк Школьный

Кванториум, функционирующего на базе лицея третий год. Деятельность Школьного Кванториума направлена на повышение качества образования, модернизацию учебного процесса, воспитание познавательной активности, развитие исследовательского типа мышления, практическое использование полученных знаний. В рамках национального проекта «Образование» было приобретено оборудование – цифровые лаборатории Releon. Цифровая лаборатория по химии – это комплект датчиков, на основе которых выполняются работы по измерению параметров окружающей среды, а также набор учебного оборудования, обеспечивающего выполнение практических работ и лабораторных опытов на уроках и проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Составляющими компонентами цифровой лаборатории являются программное обеспечение, устанавливаемое на ноутбук, мультидатчики и монодатчики. Мультидатчик – цифровой датчик, позволяющий вести одновременно учет нескольких показателей окружающей среды – температура, показатель pH, электропроводности. Монодатчик – цифровой датчик, позволяющий вести учет только одного показателя окружающей среды – показатель оптической плотности.

Педагоги Школьного Кванториума разработали перечень занятий для обучающихся с использованием датчиков цифровых лабораторий в рамках уроков биологии, химии, физики, а также метапредметные мероприятия, целью которых является ознакомление с деятельностью Школьного Кванториума. Иллюстрацией последнего является занятие «Кожа – зеркало здоровья». Экспериментальная часть занятия представлена лабораторным опытом «Определение pH растворов средств бытовой химии с помощью цифрового датчика».

Обучающиеся получили следующую инструкцию по работе:

1. Добавить воду в стакан с образцом средства бытовой химии. Перемешать содержимое стакана.
2. Подсоединить датчик pH к разъёму мультидатчика. Включить мультидатчик (длительное нажатие до звукового сигнала).
3. Запустить программу ReleonLite. Переключить режим с USB на Bluetooth. Нажать «Поиск».
4. Переключить мультидатчик «Химия-5» из режима «Отключен» в режим «Подключен». Нажать «Пуск». Выбрать датчик pH.
5. Подготовить датчик pH (снять колпачок). Опустить датчик pH в приготовленный раствор.
6. Подождать установления показаний, нажать кнопку «Пауза», зафиксировать показания.
7. Промыть датчик в стакане с дистиллированной водой и просушить на кружочке фильтровальной бумаги.
8. Повторить все шаги со следующими образцами средств бытовой химии.
9. Сформулировать вывод о значении pH растворов средств бытовой химии.

10. Заполнить таблицу:

№ п/п	Средство бытовой химии	Значение pH	Среда раствора
1	Средство для мытья посуды		
2	Жидкое мыло		
3	Чистящий порошок		
4	Стиральный порошок		

Активации познавательной деятельности способствуют самые разнообразные методически обоснованные приемы и подходы к пониманию и познанию химической науки, помимо традиционных, педагогам предлагаются современные варианты работы с цифровыми лабораториями, позволяющими организовать эксперимент на новом уровне.

Список источников

1. Насибуллина Д.Р. Химический эксперимент в инновационной системе обучения химии // Science Time. – 2021. – № 5(89). – С. 39-42.

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБНОВЛЕННЫХ ВЕРСИЙ ТЕМАТИЧЕСКИХ БАНКОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ФИПИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Клинова М.Н

ГАУ ДПО «Институт развития образования Пермского края», г. Пермь, Россия

В статье рассматривается характеристика внесенных в 2023 году изменений в структуру открытых банков оценочных средств ФИПИ, технические и методические подходы к использованию педагогами обновленных банков для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся на примере тематических банков по читательской и естественно-научной грамотностям, сформирован и приведен перечень групп заданий с их номерами в тематическом банке оценочных средств по читательской грамотности, необходимый для идентификации и поиска конкретных групп заданий в общем массиве.

Ключевые слова: тематические банки оценочных средств, ФИПИ, функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, читательская грамотность

TECHNOLOGY OF USING UPDATED VERSIONS OF THEMATIC BANKS OF FIPI ASSESSMENT TOOLS FOR FORMATION AND EVALUATION OF FUNCTIONAL SCIENCE LITERACY OF STUDENTS

Klinova M.N.

Institute of Educational Development, Perm, Russia

The article discusses the characteristics of changes made in 2023 to the structure of open banks of FIPI assessment tools, technical and methodological approaches to the use of updated banks by teachers for the formation and assessment of functional literacy of students using the example of thematic banks on reading and natural science literacy, a list of groups of tasks with their numbers in the thematic bank of assessment tools for reading literacy, necessary for identifying and searching for specific groups of tasks in the general array.

Keywords: thematic banks of assessment tools, FIPI, functional literacy, science literacy, reading literacy

В связи с обновлением федеральных государственных образовательных стандартов общего образования и введением федеральных основных общеобразовательных программ изменились требования к планируемым образовательным результатам обучающихся при освоении основных общеобразовательных

программ и организация системы оценки достижения планируемых результатов.

Согласно ФГОС, система оценки должна закреплять содержание, критерии оценки, формы представления результатов оценочной деятельности, комплексно и в динамике оценивать все группы образовательных результатов – личностных, метапредметных и предметных, давать объективную информацию о достижениях школьников [1].

Интегральной характеристикой образовательных достижений обучающихся в процессе освоения требований ФГОС общего образования выступает функциональная грамотность, которая проявляется в способности школьников использовать (переносить) приобретенные в учебном процессе знания, умения, отношения и ценности для решения внеучебных задач, приближенных к реалиям современной жизни.

Формирование и оценка функциональной грамотности (читательской, математической, естественно-научной, финансовой и других составляющих) имеют сложный комплексный характер и осуществляются практически на всех учебных предметах, в урочной и внеурочной деятельности.

Обучение в формате формирования функциональной грамотности требует от педагогов серьезных изменений в организации урочной деятельности и предполагает использование особой системы комплексных заданий, задач на применение и перенос знаний и умений в быденную жизнь. Данные задания отличаются тем, что в них, как правило, описываются жизненные проблемные ситуации, способ решения которых явно не задан, и возможны альтернативные подходы к выполнению задания. Такого рода заданий в последние несколько лет российскими разработчиками контента для школьного образования предлагается все больше, как в печатном, так и в электронном виде – это материалы Банка заданий на портале Российской электронной школы (РЭШ), Банка заданий ГК «Просвещение», сборники заданий в библиотеке Московской электронной школы, комплекты заданий компании «Новый Диск», тематические банки оценочных ФГНБУ «ФИПИ» и др.

В 2021-2022 гг. на сайте ФИПИ были опубликованы открытые банки заданий для оценки читательской и естественно-научной грамотности [2, 3]. Материалы как первого, так и второго банков должны максимально использоваться учителями для формирования, развития и оценки умений естественно-научной грамотности (читательские умения отражены в требованиях к предметным результатам освоения образовательной программы основного общего образования по предметам естественно-научного цикла – биологии, химии, физике; многие задания по читательской грамотности созданы на основе текстов естественно-научного содержания), а для этого каждый педагог должен проанализировать предложенные системы заданий, найти им соответствующее место для систематического использования в образовательном процессе в темах конкретных занятий, на отдельных этапах урока и за его пределами, а также уметь грамотно пользоваться электронными версиями банков.

Открытые банки заданий ФИПИ для оценки читательской и естественно-научной грамотности в конце 2023 – начале 2024 года претерпели существен-

ные изменения: изменилось не только количество представленных групп заданий, их размещение на сайте, но и сама внутренняя структура банков, которая приведена в единообразный вид с другими банками оценочных средств ФИПИ (ОГЭ, ЕГЭ).

На данный момент (август-сентябрь 2024 г.) доступны как задания в новой версии, так и варианты комплектов заданий для классов основной школы в ПДФ-формате из предыдущей версии.

В новые версии тематических банков естественно-научной и читательской грамотности можно попасть, нажав на соответствующие кнопки на главной странице (рис. 1, обозначение № 2, 3). Если же перед этим нажать блок «Открытый банк заданий ОГЭ» (рис. 1, обозначение № 1), и лишь после этого – на названия тематических банков, то откроются ранее размещенные варианты комплексных работ в ПДФ-формате.

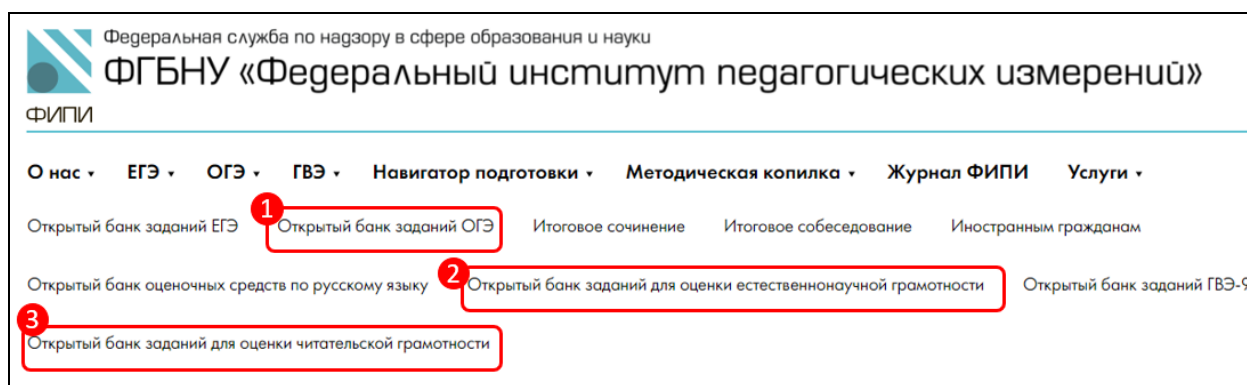


Рис. 1

В новой версии тематических банков расширены функциональные возможности, которые позволяют производить поиск и сортировку заданий, выполнять задания с кратким ответом и проверять в онлайн-формате правильность введенных ответов.

Подбор заданий наиболее удобен в банке естественно-научной грамотности: здесь есть возможность выбрать задания по классам основной школы (5-9 классы), учебным темам, номерам групп (комплектов) заданий и номерам отдельных заданий (рис. 2, 3). При выборе конкретного класса во вкладке «Раздел» в чек-боксах автоматически отмечаются учебные темы по химии, физике, биологии, для которых в банке имеются задания.

Есть также возможность при работе в банке отмечать задания как решенные, отправлять их в избранные, при этом система запоминает, какие задания уже решены или помещены в группу избранных, что позволяет использовать соответствующие фильтры («все», «решенные», «нерешенные», «избранное») при новом поиске заданий.

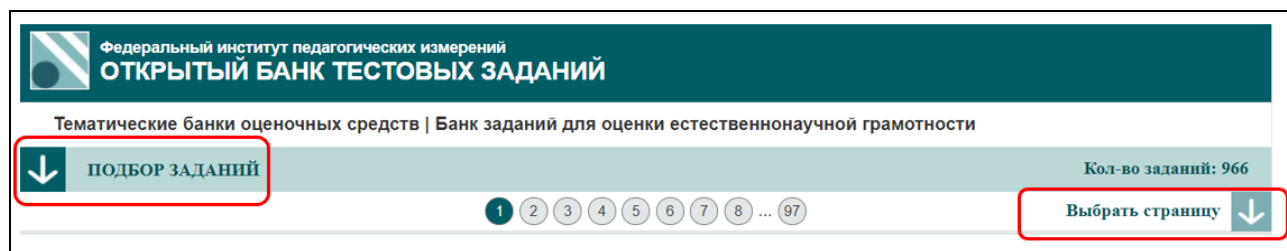


Рис. 2

Тематические банки оценочных средств | Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

↑ ПОДБОР ЗАДАНИЙ Кол-во заданий: 966

Класс

☐ 7 класс **1**

☐ 8 класс

☐ 9 класс

Раздел

Выбор **2**

Номер задания **3**

Номер группы **4**

Искать задания

☒ Все ☐ Нерешенные ☐ Решенные

☒ Все ☐ Только в "Избранном" ☐ Все, кроме включенных в "Избранное"

7 класс

☐ Равномерное и неравномерное движение

☐ Масса, плотность

☐ Сила упругости, сила трения

☐ Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

☐ Плавление тел

☐ Условие равновесия тел с закрепленной осью вращения

☐ Механическая энергия

☐ Строение и жизнедеятельность растительного организма

☐ Систематические группы растений

НАЙТИ **СБРОСИТЬ ФИЛЬТР**

Рис. 3

сложнее отбирать задания для использования на уроках физики, химии, биологии в банке читательской грамотности, поскольку кроме сортировки по классам и номерам групп и заданий, других идентификаторов нет. То есть для того, чтобы понять, какие группы заданий основаны на естественно-научном содержании и могут быть использованы в учебном процессе, учителям вышеуказанных учебных предметов нужно вручную просматривать все 110 групп заданий, расположенных на 97 интернет-страницах ресурса, записывая для себя номера подходящих групп.

Для облегчения идентификации заданий с естественно-научным содержанием в банке по оценке читательской грамотности ФИПИ автором статьи в феврале 2024 года была составлена систематизирующая таблица, в которую включены названия групп заданий, по которым можно предварительно сориентироваться по вопросу их содержания, указаны номера групп данных заданий в открытом банке, число заданий в группе (таблица). Подготовленный перечень значительно облегчает педагогам поиск и сортировку заданий в банке.

Идентификация групп заданий в тематическом банке оценочных средств по читательской грамотности

Примечание: <i>полужирным курсивом</i> выделены условные названия (для таких групп заданий в Банке не приведено единого, обобщающего названия)			
№	Название тематической группы заданий	Номер группы заданий в Банке	Количество заданий в группе
1.	Когда кошка прикладывает лапу к носу?	249001	7
2.	Атмосферное давление	FFD9D0	18
3.	Преломление света	F3BE3B	19

4.	Как развитие астрономии сделало нашу землю крошечной	EE568B	19
5.	<i>Хроматография</i>	<i>B44E4C</i>	<i>8</i>
6.	<i>В глубинах океана</i>	<i>189141</i>	<i>10</i>
7.	Кровь и её свойства	EE568B	19
8.	Мода – это хорошо или плохо?	500A47	10
9.	<i>Углекислый газ и другие газы</i>	<i>938C43</i>	<i>8</i>
10.	Фотосинтез	61C64E	10
11.	Греко-персидские войны	897E4A	9
12.	<i>Йод</i>	<i>7570FD</i>	<i>9</i>
13.	Полет	2EFFFDD	10
14.	<i>Углекислый газ, огнетушители, пожары</i>	<i>5A88FA</i>	<i>7</i>
15.	<i>Витамины</i>	<i>4C1404</i>	<i>6</i>
16.	Современное общество	000909	7
17.	Дерево-символ	084F06	10
18.	Россия при наследниках Петра: эпоха дворцовых переворотов	7DA003	11
19.	Волшебный мир театра	E4F404	14
20.	<i>Масло, вода, кислород</i>	<i>44627B</i>	<i>6</i>
21.	Кольчатые черви	2E307A	10
22.	Добро пожаловать в северное царство!	531E77	14
23.	Россия в период правления Александра II	EFDC72	10
24.	Русь в IX – первой половине XII в.	81477D	10
25.	<i>Смеси веществ, природные источники углеводородов</i>	<i>4B8ABA</i>	<i>8</i>
26.	Железные дороги Якутии – магистраль до сурового севера	464CB8	10
27.	Права и обязанности родителей и детей	156DB6	9
28.	Траволечение	5FF1B1	13
29.	Свежевыжатые соки: польза или вред?	E540B5	14
30.	Общение	3BABBD	10
31.	Профессии будущего	09E21F	12
32.	Налоги	29721F	9
33.	Цинга и открытие витамина с	295813	8
34.	Деятельность	573C1F	7
35.	Искусство или акт вандализма?	E9C410	10
36.	Республика Дагестан	45992D	9
37.	Удивительные люди	47A225	12
38.	Мораль	0F632F	10
39.	Человек познается по плодам его	750F27	13
40.	Бактерии	A3A728	11
41.	Открытие, сделанное в архиве: член	94C222	6

	РГО реконструировал маршрут одного из первых русских полярников		
42.	Земля – наш общий дом	E1B829	12
43.	Политическое участие граждан	3D0823	7
44.	Осенние явления в жизни растений	356528	10
45.	Социальная структура общества	4000DA	7
46.	Русь в середине XII – начале XIII в.	762CD7	9
47.	Этимология слов, названий элементов и веществ	B273DB	6
48.	Северо-крымский канал и сельское хозяйство республики Крым	1C43DE	8
49.	Лёд	D17AD1	6
50.	Корень и корневая система	9A94DC	10
51.	Таманский полуостров и проблемы опреснения воды	E396D0	8
52.	Политические партии	E502D5	7
53.	Излучение (инфракрасное излучение)	FD8B50	14
54.	Трудовой договор	F6515C	9
55.	Науки о жизни, оптические приборы, Гален	F87D5E	10
56.	Извержения вулканов	0B2158	10
57.	Россия в эпоху преобразований Петра I (реформы)	246A55	10
58.	Россия в эпоху преобразований Петра I (северная война)	5ED954	10
59.	Где живет снегурочка?	5C9958	13
60.	Кислород, металлы	99C751	8
61.	Становление иммунологии	6F9C5C	10
62.	Юридическая ответственность	31CF54	9
63.	Отечественная война 1812 года	8E05A9	10
64.	Походы Александра Македонского	1DFDCB	9
65.	Быть или казаться?	2A81CA	16
66.	Смутное время	DCE9CE	9
67.	Газы (в т.ч. углекислый)	E930C7	7
68.	Межличностные отношения	894ECD	9
69.	Стихийные бедствия	405397	8
70.	Правоотношения	00E691	9
71.	Охота растений	A9D89F	10
72.	Монгольский дзерен (особо охраняемые территории и животные)	C93A99	8
73.	Россия в период правления Николая II	CDF593	10
74.	Методы изучения природы (наблюдение, опыт)	98019B	7
75.	Внутренняя политика Николая I	9D0D9E	9

76.	Русские земли в период с 30-х гг. XIII в. до конца XIV в.	366090	10
77.	<i>Свойства и агрегатные состояния веществ</i>	4A9FE4	8
78.	Мерзлотники, их назначение	7FD6EF	6
79.	Духовная культура	736DE7	9
80.	В гостях у Деда Мороза	59F3E0	10
81.	Восстание Спартака	A95FE3	9
82.	Река Нил	9B2BEF	10
83.	Российская империя при Екатерине II	9C2EE3	11
84.	Формирование единого русского государства	32D1EA	8
85.	Экспедиция российского географического общества фиксирует массовую миграцию сайгаков в Россию	8C6CE3	5
86.	Туманы	4C1B64	12
87.	Рыночная экономика	F0DF69	9
88.	Предпринимательская деятельность	07A965	9
89.	Местная анестезия	755769	10
90.	Как двигается геккон?	11EF67	11
91.	<i>Путешествие Колумба</i>	E34C62	10
92.	<i>Землетрясения</i>	644460	10
93.	Государство	6BD860	7
94.	Правление Ивана IV	6ACA63	9
95.	Социальные группы	823669	9
96.	Социальные нормы	443F3A	9
97.	<i>Свойства веществ, метафоры в химии</i>	FBE730	8
98.	Дыхание растений	7DA03E	11
99.	Нидерланды в борьбе за свободу	B74430	9
100.	Работа сердца	265335	6
101.	Изучение погоды	A84C3D	9
102.	Филиппины	853D3F	10
103.	Возвышение Афин в V в. до н. э. и расцвет демократии	42FF85	8
104.	Общество	0F118A	10
105.	<i>Вещества, их свойства</i>	786687	9
106.	Религиозные войны во Франции в XVI в.	1E8884	9
107.	Восточный бастион – курильская гряда	9B0C83	5
108.	Как хорошо уметь читать!	ECA38A	13
109.	Банковские услуги	85F28D	9
110.	Речной рак	82E788	7

Как уже было отмечено выше, использование комплектов или отдельных заданий возможно не только на уроках, но и во внеурочных, внеклассных занятиях; также целесообразно использование материалов для включения в тематические и итоговые контрольные работы по предмету, домашние задания, в том числе и дифференцированные, поскольку есть возможность предложить группам учащихся с различным уровнем подготовки задания с разными уровнями сложности из одного комплекта.

Однако в любом случае работа над функциональной грамотностью обучающихся с использованием специальных заданий может быть системной, систематической и результативной только в том случае, когда педагог пошагово «отструктурировал» свою деятельность в этом направлении:

- Ознакомился с содержанием блоков (комплектов) заданий в тематических банках ФИПИ;
- Определил место тематического комплекта заданий (или отдельных заданий) в рабочей программе по предмету (класс, учебная тема, урок, этап урока);
- Включил в тематическое/поурочное планирование по предмету задания из открытых банков (или составил таблицу, аналогичную таблице тематического планирования, с указанием номеров используемых заданий);
- Использует задания в учебном процессе на постоянной основе (фронтально, индивидуально; с онлайн-работой обучающихся на сайте ФИПИ или работой с материалами, включенными педагогом в учебные презентации, печатные материалы и др.).

Примером аналитической и методической работы по включению заданий для формирования и оценки функциональной естественно-научной грамотности в образовательный процесс по предмету может служить материал учителя биологии и химии Переборской основной общеобразовательной школы Березовского муниципального округа Любови Викторовны Терентьевой, которая после участия в феврале 2024 года в обучающем вебинаре автора данной статьи проанализировала ресурсы тематических банков по естественно-научной и читательской грамотности на сайте ФИПИ и создала подборку заданий к урокам биологии в 6-8 классах. Данная подборка оформлена педагогом в виде таблицы, в которой для каждого класса указаны темы уроков по календарно-тематическому планированию, приведены номера заданий в электронных банках ФИПИ для их быстрого поиска через кнопку «Подбор заданий», предложены этапы урока, на которых задания могут быть применены. Материал Л.В. Терентьевой размещен в разделе «PROFI-клондайк» на сайте Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГАУ ДПО «Институт развития образования Пермского края» и пользуется большой популярностью у педагогов [4].

Фрагмент таблицы, созданной Л.В. Терентьевой, приведен на рисунке 4.

6 КЛАСС				
№ урока в КТП	Тема урока	Название и номер группы заданий из обновленных банков ФИПИ		Этапы урока, на которых могут быть использованы задания
		Банк ЧГ	Банк ЕНГ	
4	Химический состав клетки. Лабораторная работа «Обнаружение неорганических и органических веществ в растении»		Глютен F59976 (5 заданий)	<i>закрепление</i>
10	Виды корней и типы корневых систем. Лабораторная работа «Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений. Изучение микропрепарата клеток корня»	Корень и корневая система, Строение корня 9A94DC (5 заданий)		<i>изучение материала</i>
11	Видоизменение корней	Текст 39A94DC (1, 6, 8 задания)		<i>изучение материала</i>
13	Строение стебля. Лабораторная работа «Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате)»		Пробка у растений 412BC9 (5 заданий)	<i>закрепление</i>

Рис.4

Список источников

1. Единое содержание общего образования. Нормативные документы. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/> (Дата обращения 20.09.2024).
2. ФИПИ. Тематические банки оценочных средств. Банк заданий для оценки естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8> (Дата обращения 25.09.2024).
3. ФИПИ. Тематические банки оценочных средств. Банк заданий для оценки читательской грамотности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=B37230251B44AD1E4D5A616C96945D28> (Дата обращения 25.09.2024).
4. Подбор заданий из открытых банков ФИПИ к урокам биологии в 6-8 классах для формирования и оценки естественно-научной и читательской грамотности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cub.iro.perm.ru/profi/podbor-zadaniy-iz-otkrytyh-bankov-fipi-k-urokam> (Дата обращения 25.09.2024).

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ ЧЕРЕЗ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ И ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД

Коржевская О.В.

МБОУ Ханты-Мансийского района СОШ п. Горноправдинск, Россия

Модернизации российского образования «предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся». Практико-ориентированный и деятельностный подход в экологическом образовании и воспитании способствует применению знаний обучающимися на практике. Такой метод является его комплексным, интегративным (взаимосвязь экологического воспитания с эстетическим, экономическим, другими направлениями воспитательного, а также – учебным процессом); имеет практическую направленность; включенность ребенка в экологически ориентированную творческую деятельность; организацию экологически грамотного взаимодействия ребенка с окружающей средой.

Ключевые слова: экологическое образование, деятельностный подход, практико-ориентированный подход, устойчивое развитие

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND UPBRINGING THROUGH PRACTICE-ORIENTED AND ACTIVITY-BASED APPROACH

Korzhevskaya O.V.

Gornopradinsk village school, Gornopradinsk village, Russia

Modernization of Russian education «presupposes the orientation of education not only towards the assimilation of a certain amount of knowledge by students, but also towards the development of their personality, cognitive and creative abilities. General education schools should form an integral system of universal knowledge, skills, as well as the experience of independent activity and personal responsibility of students». A practice-oriented and activity-based approach in environmental education and upbringing promotes the application of knowledge by students in practice. This method is its complex, integrative (the interrelation of ecological education with aesthetic, economic, and other areas of educational, as well as the educational process); has a practical orientation; the involvement of the child in environmentally oriented creative activities; the organization of environmentally competent interaction of the child with the environment.

Keywords: environmental education, activity-based approach, practice-oriented approach, sustainable development

В настоящее время экологические проблемы влияют на все сферы жизни людей: науку и производство, политику и экономику, энергетику, строительство, здравоохранение и образование. Знания в области экологии чрезвычайно разнообразны и многоаспектны: от конкретных сведений о практике природопользования до мировоззренческих обобщений, интеграции в области научного знания. В экологическом образовании отбор учебного содержания происходит по – новому, так как от уровня экологической культуры общества в целом и каждого гражданина в частности сегодня зависит сохранение природы и само существование человека. В процессе экологического образования и воспитания формируется опыт освоения обучающимися социальных ролей: гражданина России, субъекта экологически безопасного образа жизни, экологически ответственного члена общества, субъекта экологического просвещения. Запрос государства - воспитать в современной школе экологически мыслящего, экологически грамотного и экологически культурного человека, который способен жить в гармонии с окружающим миром в интересах биосферосовместимого устойчивого развития цивилизации.

Экологическое образование и воспитание, осуществляемое в урочной и внеурочной деятельности на всех предметах естественно-научного цикла: через урочные занятия и внеклассные мероприятия в форме: ролевых экологических игр, квестов, квизов, прямых диалогов, уроков – путешествий, конференций, презентаций, внеклассных мероприятий – праздников, приуроченных к экологическому календарю памятных дат. Практико-ориентированная деятельность и системно-деятельностный подход вовлекают обучающихся в деятельность, где максимально эффективно будут проявляться ключевые компетенции:

- ценностно-смысловые,
- общекультурные,
- учебно-познавательные,
- информационные,
- коммуникативные,
- социально-трудовые,
- личностное самосовершенствование.

В нашей школе дети регулярно участвуют в экологических акциях.

Всероссийская акция «Покормите птиц зимой!» – ребята сами изготавливают кормушки, развешивают их, ответственные школьники следят за наполнение кормушек;

Социальная акция «Дай лапу, друг» включает оказание помощи приюту для бездомных животных «Любовь и верность». Силами детей и их родителей собираем корма, консервы, суповые наборы для собак, лекарства, бинты, проводим **уроки добра**: чистим снег в вольерах и на территории, помогаем в ремонте вольеров, помогаем в кормлении и даже просто общение с животными.

Акция «Родные берега» проводим два раза в год (осень, весна), основная цель: очистка прибрежных территорий от мусора.

Акция «Вторая жизнь макулатуре», «Батарейка, сдавайся», «Добрые крышечки» переработка отходов и вторичное использование сырья.

Акция «Аллея выпускников» – участвовали в озеленении пришкольной территории, храма Вознесение Господня, аллеи памяти, участвовали в акции «Сирень Победы» - высадили 260 саженцев сирени. Участие в акции не только формирует у детей элементарный навык посадки растений, но и сформирует уважительное отношение к чужому труду.

Акция «Скворечник» ребята всегда заботятся о своих пернатых друзьях: мальчики изготавливают и развешивают скворечники. Скворечники получают разных форм, размеров и видов. Главное, что в них будет удобно будущим жильцам. Вешать на деревья скворечники — является старой народной традицией. Птицы, живущие рядом, не только оказывают неоценимую помощь для окружающей природы, но и радуют нас, жителей своим видом и пением.

Эти акции не только привлекают детей к размышлению над необходимостью беречь природу, но и развивают дополнительные умения и навыки, расширяют круг знаний, способствуют закреплению знаний о природных явлениях, учат детей самостоятельно планировать свою деятельность, развивают в детях самостоятельность, ответственность. Участие детей в экологических акциях, да еще вместе с учителями и родителями, помогает накопить детям первый багаж ярких, эмоциональных, живых впечатлений, достоверных представлений о природе и получить необходимые навыки экологической деятельности.

Большое место в практической деятельности уделяется мной исследовательской и проектной деятельности. Ребята сами определяют проблемы, формируют цели, ставят задачи и находят решение, создают продукт проекта и о своей деятельности рассказывают разным категориям граждан, начиная с детского сада, в том числе и взрослому населению. Темы работ разные: все, что окружает нас: вода, воздух, почвы, лиственный опад, продукты питания и быта, проблема коррозии, твердые отходы, пластик. С результатами работ юные исследователи участвуют в конференциях, форумах, фестивалях, семинарах разного уровня, имеют по многим направлениям призовые места. Исследовательская деятельность способствует самосовершенствованию и саморазвитию обучающегося, так как содействует формированию у него готовности к самостоятельным решениям и действиям, а также ответственности, целеустремленности и настойчивости в достижении целей. В результате существенно углубляется личный актив знаний и умений учащегося, который свидетельствует о развитии экологической грамотности, экологической культуры, экологического мышления.

Два года назад за деятельность нашему экоклубу «Поколение +Эко» присвоен статус клуба ЮНЕСКО, мы стали активными участниками окружного проекта «Мое Обь-Иртышье», сделали химический анализ проб 5 водных объектов на территории поселения.

В структуре экологического клуба есть учащиеся, которые работают над созданием экологических видеороликов и экомультфильмов в пластилиновой технике, которые создаются для пропаганды экологических знаний среди обучающихся школы, направляются для трансляции в социальные сети, детские

сообщества школы. Выделена группа детей, которые рисуют и являются фото-корреспондентами, так «через творчество мы познаем мир» участвуем в конкурсах фотографий, листовок, рисунков, газет, стали участниками конкурса на лучшую научную раскраску, объявленный консорциумом "РИТМ углерода», разработали две настольные игры «Путешествие по водным объектам Югры», пишем экологические сказки по коллажам из рисунков.

Заинтересованные ребята улучшением состояния окружающего мира, снижением воздействия человека на объекты окружающей среды много читают научно-познавательной и учебной литературы, участвуют в конкурсах и олимпиадах по экологии, в 2023 году стали участниками летней экологической школы. Для многих увлечение наукой перерастает в профессиональную деятельность, закончили и работают инженерами – экологами 5 человек, 2 учатся на факультете «Природопользование».

Системно-деятельностный подход и практико-ориентированная деятельность погружают обучающегося в среду, где он ищет и находит инструментарий для биосферосовместимого образа жизни и минимизации наносимого вреда природе, что является основными критериями, по которым мы можем определить качество развития экологического мышления у обучающегося.

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ИОННО-ЭЛЕКТРОННЫХ УРАВНЕНИЙ

Корзанов В.С.

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь, Россия

В публикации приводятся примеры, позволяющие понять условия и раскрыть возможности применения метода ионно-электронных уравнений (полуреакций), используемого при построении уравнений окислительно-восстановительных процессов, протекающих в водных растворах, уделяется внимание записи ионно-электронных уравнений с учетом свойств и природы участников, отмечается их полная аналогия с окислительно-восстановительными системами.

Ключевые слова: полуреакция, ионно-электронное уравнение

EXAMPLES OF USING THE METHOD OF ION-ELECTRONIC EQUATIONS

Korzanov V.S.

Perm State University, Perm, Russia

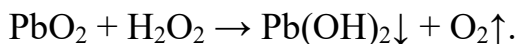
The publication provides examples that allow us to understand the conditions and reveal the possibilities of using the method of ion-electronic equations (semi-reactions) used in constructing equations of redox processes occurring in aqueous solutions, attention is paid to writing ion-electronic equations taking into account the properties and nature of the participants, their complete analogy with redox systems is noted.

Keywords: semi-reaction, ion-electron equation

Метод полуреакций или ионно-электронных уравнений, несмотря на логичность построения, трудно воспринимается обучаемыми. Затруднения связаны с его большей сложностью по сравнению с методом электронного баланса и недостаточностью рассматриваемых в учебниках примеров [1, 2].

Метод полуреакций (иначе – метод ионно-электронных уравнений), предназначен для построения уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР), протекающих, в водных растворах. При построении ионно-электронных уравнений учитывается растворимость, способность к диссоциации и агрегатное состояние участников. Так неэлектролиты, слабые электролиты, вещества, находящиеся в газообразном состоянии или в виде осадка, при составлении полуреакции представляются полными формулами.

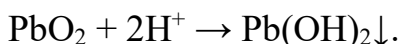
Например, взаимодействие диоксида свинца с пероксидом водорода, приводящее к образованию осадка гидроксида свинца (II) и кислорода, выражается схемой:



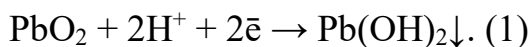
Процесс восстановления выражается переходом оксида свинца (IV) в гидроксид свинца (II):



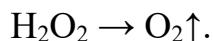
Для сбалансированности по элементам требуется добавить два катиона водорода:



Переход от левой части с двумя положительными зарядами к нейтральной форме в правой части требует компенсации двумя отрицательными зарядами электронов. Получаем полуреакцию восстановления оксида свинца (IV), выполняющего функцию окислителя:



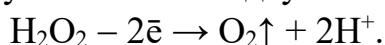
Аналогичным образом рассуждаем при построении полуреакции окисления пероксида водорода. Пероксид водорода являясь слабым электролитом переходит в кислород:



Для достижения баланса по элементам прибавим к кислороду два протона:

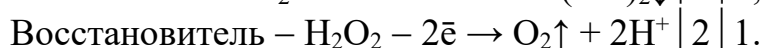


Баланс по зарядам требует вычитания двух электронов в левой части:

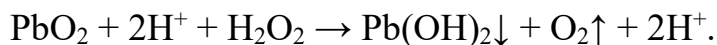


Полуреакция выражает восстановительную функцию пероксида водорода.

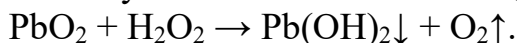
Сопоставляем полуреакции, отмечаем окислитель и восстановитель, а также числа принимаемых и отдаваемых ими электронов, устанавливая коэффициенты:



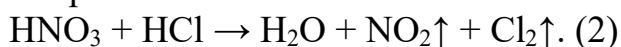
Записываем уравнение реакции, комбинируя его из полуреакций с учетом коэффициентов:



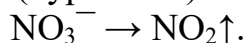
Сокращаем протоны и получаем окончательный вид уравнения:



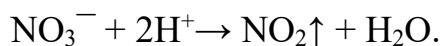
Так как сильные электролиты в растворах диссоциируют, то в полуреакции включаются лишь те их ионы, которые непосредственно участвуют в процессах окисления или восстановления. Рассмотрим реакцию между концентрированными азотной и хлороводородной кислотами, приводящую к образованию воды, диоксида азота и хлора:



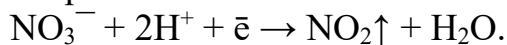
Восстановление, с учетом диссоциации азотной кислоты, отражает переход нитрат-иона в диоксид азота (бурый газ):



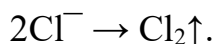
Для баланса элементов требуется связать один атом кислорода, входящий в состав нитрат-иона, с двумя катионами водорода в молекулу воды:



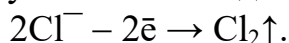
Отрицательный заряд нитрат-иона и два положительных заряда катионов водорода в сумме дают один положительный заряд исходной формы, переходящей к нейтральным молекулам продуктов. Для компенсации положительного заряда требуется один электрон:



Полученная полуреакция отражает окислительную функцию нитрат-иона. Процесс окисления выражается переходом двух хлорид-ионов в молекулярный хлор:

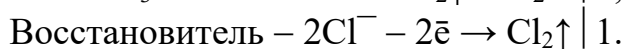


Для баланса зарядов требуется вычесть два электрона:

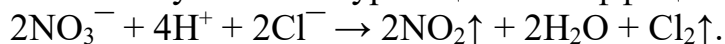


Хлорид-ионы, таким образом, выполняют функцию восстановителя.

Сопоставление полуреакций позволяет получить коэффициенты:



Запишем уравнение с учетом полуреакций и коэффициентов:



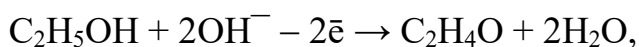
В молекулярном виде:



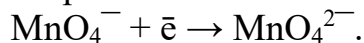
Участниками окислительно-восстановительных процессов могут быть и органические вещества – кислоты, спирты, альдегиды и другие, которые рассматриваются как слабые электролиты или неэлектролиты, то есть в полуреакциях они записываются полной формулой. Например, взаимодействие этанола (слабого электролита) с раствором перманганата калия (сильного электролита) в щелочной среде, создаваемой гидроксидом натрия (сильным электролитом), выражается схемой:



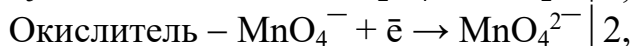
Этанол окисляется до ацетальдегида, а перманганат восстанавливается в щелочной среде до манганата. Полуреакция окисления этанола в щелочной среде имеет вид:



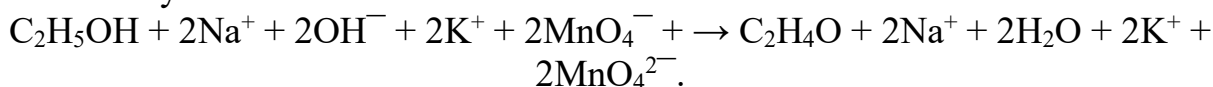
а полуреакция восстановления перманганат-иона:



Сопоставим полуреакции:



на основании которых, с записью противоионов и соответствующих коэффициентов получим:



Окончательный вид уравнения:

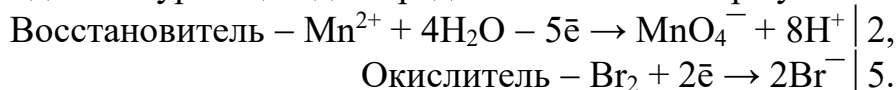


Окислительно-восстановительные процессы могут осуществляться в

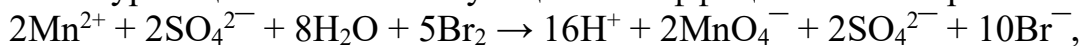
нейтральной среде, создаваемой водой и приводить к продуктам, создающим кислую или щелочную среду. Например, реакция между сульфатом марганца (II) и бромом в водной среде приводит к образованию марганцевой, серной и бромоводородной кислот:



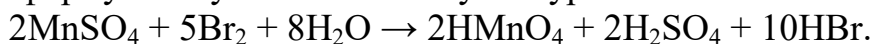
Приведем полуреакции для представленного набора участников:



Из полуреакций с соответствующими коэффициентами и противоионами:



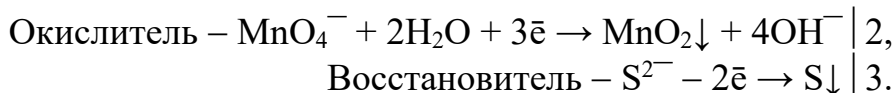
или, выражая формулами участников получим уравнение:



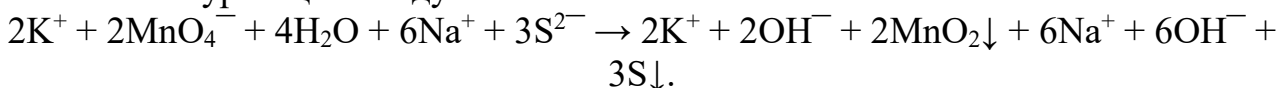
Следовательно, появление кислотных остатков при диссоциации солей или при образовании их в результате реакции, приводит к возникновению в растворе противоионов – катионов водорода, источником которых являются молекулы воды, что объясняет кислую среду при завершении процесса. Напротив, преобразование кислотных остатков в катионы или молекулы с выходом атомов кислорода способствует формированию из молекул воды гидроксид-ионов, создающих щелочную среду. Так, сливание водных растворов перманганата калия и сульфида натрия приводит к процессу, описываемому схемой:



Приведем полуреакции, укажем окислитель и восстановитель, получим коэффициенты:



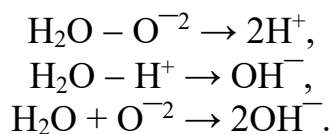
Из полуреакций следует:



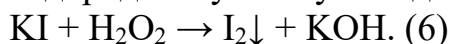
Или, выражая уравнение через формулы получим:



Таким образом вода является либо источником катионов водорода при переходе атомов кислорода воды в другие частицы – молекулы или ионы, либо источником гидроксид-ионов, при усвоении другими частицами атомов водорода воды, либо при усвоении водой кислорода. Условно это можно представить схемами:

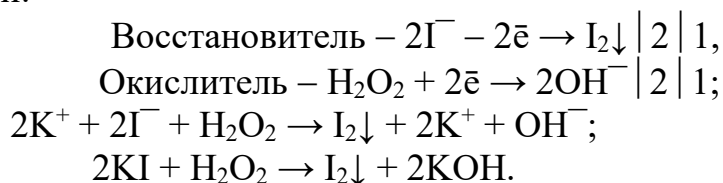


В большинстве рассмотренных случаев вода является непосредственным участником процесса, но метод применим и тогда, когда участие воды не проявляется в явном виде. Например, в схеме взаимодействия в водном растворе йодида калия и пероксида водорода не участвует вода:

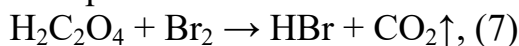


Однако, запись полуреакций, получение коэффициентов и уравнения не

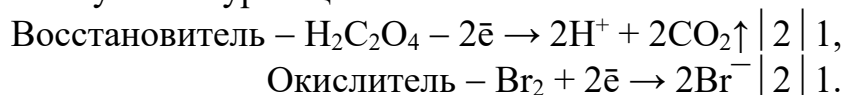
вызывает затруднений:



Примером реакции без явного участия воды может служить и взаимодействие щавелевой кислоты с бромом по схеме:



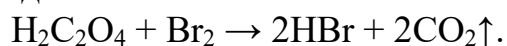
которой соответствуют полуреакции:



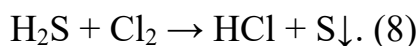
Из полуреакций легко формируется уравнение с участниками-ионами:



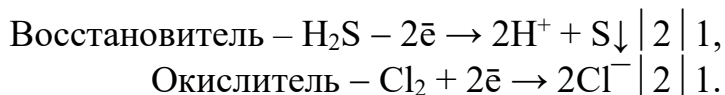
Или, в окончательном виде:



Аналогично представляется взаимодействие сероводородной кислоты с хлорной водой:



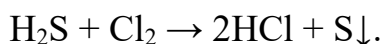
Полуреакции:



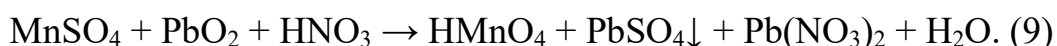
Ионно-молекулярное уравнение:



Окончательный вид уравнения:

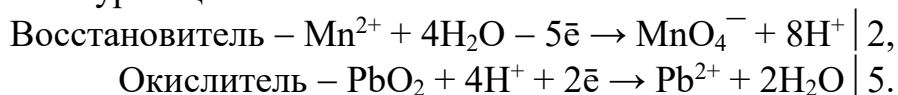


Следует отметить удобство использования метода полуреакций в случае получения уравнения с большим числом участников. Например, взаимодействие сульфата марганца (II) с оксидом свинца (IV) в среде азотной кислоты выражается схемой:

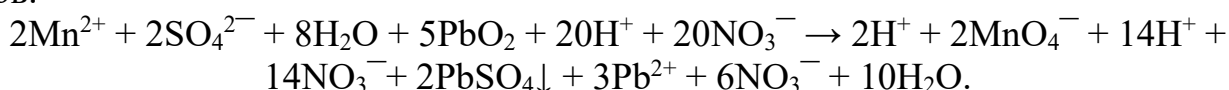


В этом случае благодаря используемому методу точно определяется количественное соотношение солей свинца, одна из которых выпадает в осадок.

Представим полуреакции:



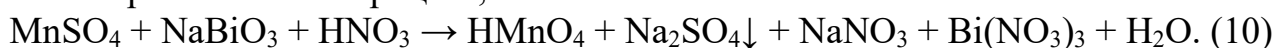
Уравнение в ионно-молекулярном виде, с учетом противоионов и коэффициентов:



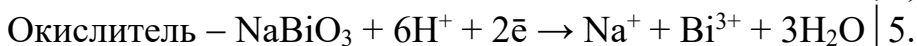
После сокращения избыточных катионов водорода, нитрат-ионов и молекул воды получаем уравнение, представляя вещества формулами:



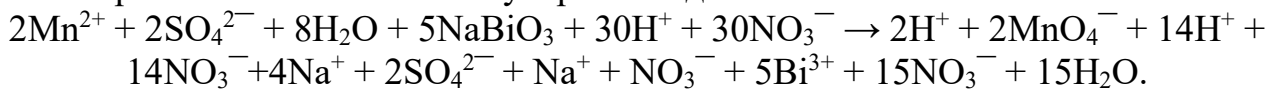
Рассмотрим похожий процесс, заменив окислитель:



Полуреакции:

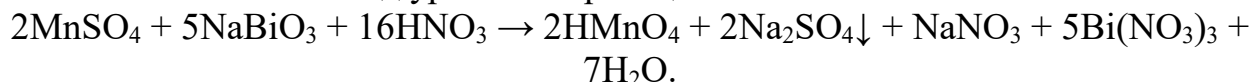


Уравнение в ионно-молекулярном виде:

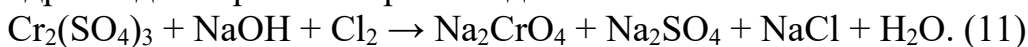


Висмутат натрия в полуреакции представлен полной формулой, так как это мало растворимое вещество.

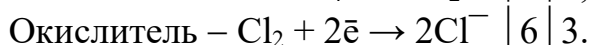
Окончательный вид уравнения реакции:



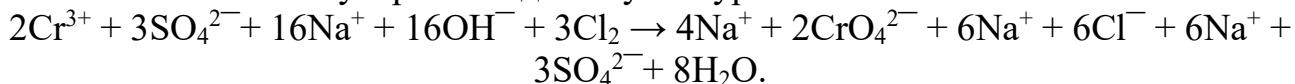
Рассмотрим процесс, протекающий при сливании растворов сульфата хрома, гидроксида натрия и хлорной воды:



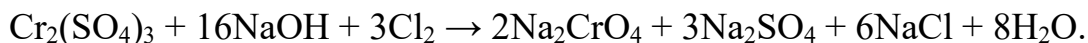
В составе сульфата хрома два атома хрома, поэтому в полуреакции перед символом катиона хрома ставим коэффициент 2, аналогично поступаем с хлором, двухатомная молекула которого переходит в два хлорид-иона:



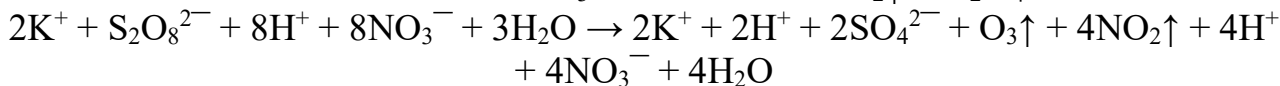
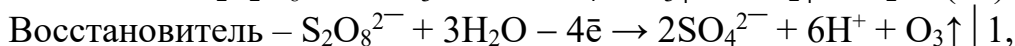
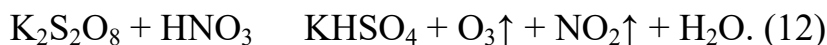
В ионно-молекулярном виде получим уравнение:



Окончательно:



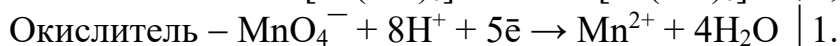
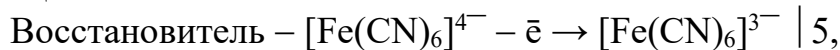
Интересным примером служит составление уравнения, соответствующего процессу образования озона при взаимодействии пероксодисульфата калия с концентрированной азотной кислотой при нагревании:



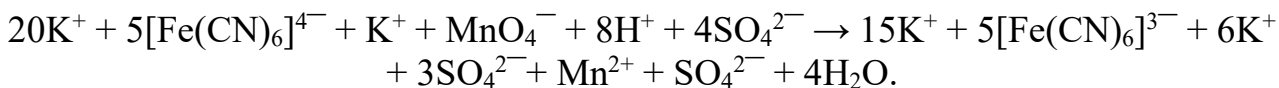
Комплексные соединения, которые в большинстве случаев являются сильными электролитами, тоже участвуют в окислительно-восстановительных процессах с изменением степени окисления ионов-комплексобразователей. Так, взаимодействие гексацианаферрата (II) калия с перманганатом калия в среде серной кислоты идёт по схеме:



Полуреакции:



Ионно-молекулярный вид уравнения:



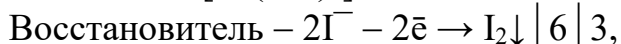
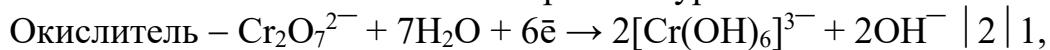
Окончательный вид уравнения:



Интересен процесс, приводящий к образованию координационного соединения:



Основываясь на ионно-электронных уравнениях:



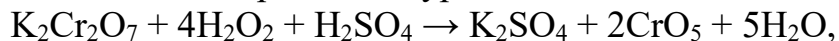
представим уравнение реакции в ионно-молекулярном



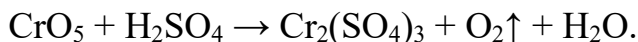
и окончательно – в молекулярном виде



Сложный характер химических процессов может влиять на построение полуреакций. Например, представим последовательную реакцию, в первой стадии которой идет обменный процесс по уравнению



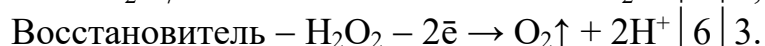
а во второй окислительно-восстановительный по схеме



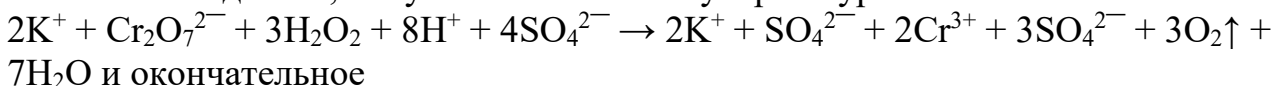
Если рассматривать последовательный процесс как единый и учитывать только исходные вещества первой стадии и продукты второй, не забывая об интермедиате – сульфате калия, то построение полуреакций будет привязано к набору участников



и иметь вид



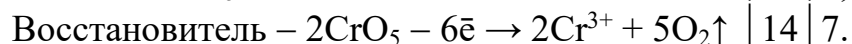
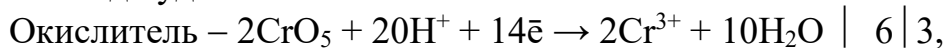
Как следствие, получим ионно-молекулярное уравнение



Если же построение полуреакций применять только ко второй стадии



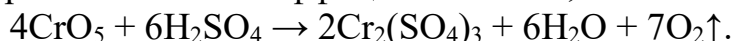
то их вид будет иным:



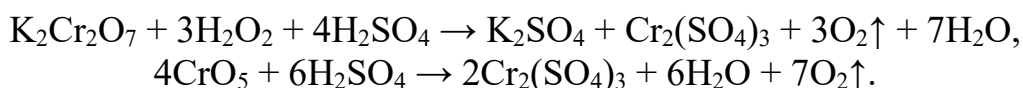
Ионно-молекулярное уравнение примет вид



Учитывая кратность всех коэффициентов пяти, окончательно получим



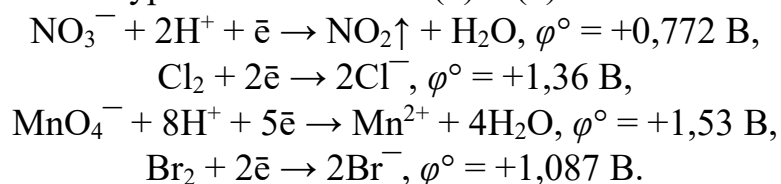
Сравнение полученных уравнений наглядно показывает, что выбор того или иного направления реакции влияет на получаемые продукты и стехиометрические коэффициенты участников:



Приведенные примеры показывают, что метод полуреакций (ионно-электронных уравнений) очень интересен и применим для множества процессов, идущих в водных растворах. В основе его лежит составление частных уравнений окисления и восстановления путём поиска баланса между элементами и зарядами, что позволяет спрогнозировать наиболее вероятный путь преобразования молекул и ионов. Получаемые ионно-электронные уравнения дают стехиометрические коэффициенты для всех участников реакции – ионов и молекул, в том числе и тех, которые не выполняют непосредственной функции окислителя или восстановителя.

Еще одно достоинство рассматриваемого метода заключается в том, что составляемые полуреакции представляют собой окислительно-восстановительные пары, для многих из которых в справочных материалах приводятся значения электродных потенциалов [3, 4], что удобно при необходимости расчета электродвижущей силы реакций.

Приведём примеры окислительно-восстановительных пар, совпадающих с ионно-электронными уравнениями схем (2) и (4):



Видно, что запись окислительно-восстановительных пар начинается с окисленной формы, а заканчивается восстановленной. К сожалению, расчет электродвижущей силы окислительно-восстановительных реакций ограничен, так как не для всех окислительно-восстановительных пар определены электродные потенциалы.

В заключении следует вспомнить о неприменимости метода ионно-электронных уравнений к окислительно-восстановительным процессам, протекающим вне водных растворов – в твердой, жидкой неводной или газовой фазах, в которых отсутствует ионизация вещества.

Список источников

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа. – 2002. – С. 172-174.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа. – 2005. – С. 238-239.
3. Лидин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.А. Константы неорганических веществ: справочник. – М.: Дрофа. – 2006. – С. 552-578.
4. Корзанов В. С. Общая химия. Окислительно-восстановительные процессы: учебное пособие. – Пермь: Перм. гос. нац. иссл. ун-т. – 2012. – С. 95-140.

ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИН «ХИМИЯ» И «ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ» СТУДЕНТАМ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Котомцева М.Г., Мочалова Н.К.

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь, Россия

Статья посвящена опыту работы со студентами направления Техносферная безопасность. Выявлены наиболее проблемные темы при освоении дисциплин Химия и Химия элементов.

Ключевые слова: преподавание химии; техносферная безопасность; коррекция заданий

TEACHING THE DISCIPLINES «CHEMISTRY» AND «CHEMISTRY OF ELEMENTS» TO STUDENTS OF THE DIRECTION OF TECHNOSPHERIC SAFETY

Kotomtseva M.G., Mochalova N.K.

Perm State University, Perm, Russia

The article is devoted to the experience of working with students in the Technosphere Safety direction. The most problematic topics in mastering the disciplines Chemistry and Chemistry of Elements are identified.

Key words: teaching chemistry; technosphere safety; assignment adjustment

В 2020 году состоялся первый выпуск студентов химического факультета направления Техносферная безопасность, обучавшихся на заочном отделении Пермского государственного национального исследовательского университета. Были подготовлены специалисты в сфере безопасности химических и нефтехимических производств, востребованные на рынке труда, чья деятельность требует обширных и глубоких знаний, в том числе и в области химии.

Позднее в ПГНИУ был организован прием студентов на это направление на дневную форму обучения.

На первом курсе дневного отделения студенты направления Техносферная безопасность изучают химию по той же программе и в том же объеме, что и студенты направления Химия: читаются лекции по курсам Общая химия (28 часов) и Химия элементов (28 часов), проводится лабораторный практикум в первом триместре по дисциплине Общая химия объемом 84 часа, во втором и третьем триместрах изучается дисциплина Химия элементов (126 часов), предлагается около восьми самостоятельных работ для более полного изучения материала. Кроме того, проводятся практические занятия по решению задач в том

же объеме и по тем же разделам, как и для студентов основного направления: Атомно-молекулярное учение, Направление и скорость химических реакций, Химическое равновесие, Способы выражения концентрации вещества, Обменные и окислительно-восстановительные процессы в растворах и др.

Как показал опыт работы со студентами данного направления подготовки, при освоении ими учебной программы трудности вызывают расчеты, связанные с составом растворов: способы выражения концентраций раствора, способы пересчета концентраций, понятия «эквивалент» и «молярная масса эквивалента», вычисления водородного показателя для растворов слабых электролитов с присутствием в них солей этих электролитов, вычисление произведения растворимости и концентрации ионов в растворах труднорастворимых веществ. Трудности возникают и при изучении теоретических разделов – Химическая связь, Строение комплексных соединений и т.п.

Как у большинства студентов-первокурсников, у студентов направления Техносферная безопасность в начале учебного года возникают проблемы вхождения в учебный режим и в учебный материал.

Как нам кажется, для студентов группы ТБЗ это связано прежде всего с тем, что абитуриенты, поступающие на данное направление, могут сдавать в качестве вступительных экзаменов вместо химии другие дисциплины – информатику или физику, т. о. от них не требуют знания химии в объеме школьной программы. Отсутствие базовых знаний приводит к непониманию основных терминов химии, к неспособности назвать химическое соединение, составить его формулу, написать и классифицировать уравнения химических реакций и в дальнейшем не позволяет успешно изучать теоретические разделы химии и применять вновь полученные знания для более глубокого изучения дисциплины.

Кроме того, большая часть студентов интеллектуально не подготовлена со школьной скамьи к самостоятельной работе, к работе с учебниками. Однако, следует отметить, что знания математики, информатики и физики помогают справляться со сложными математическими вычислениями, и, в основном, количественные расчеты студентами выполняются корректно.

Для того, чтобы освоение учебных программ по указанным дисциплинам было более успешным, приходилось корректировать уровень сложности самостоятельных заданий, задач для практических занятий, а так же заданий для контрольных мероприятий.

Например, для контрольного мероприятия №1 по теме «Атомно-молекулярное учение» в качестве задания для всех студентов курса были предложены следующие варианты.

Вариант №1

1. К раствору, содержащему 6,8 г хлорида алюминия AlCl_3 , прилили раствор, содержащий 5,0 г гидроксида калия. Найдите массу образовавшегося осадка, считая, что он практически не растворим в воде. Вычислите массу вещества, оставшегося в растворе.

2. Соединение серы с фтором содержит 62,8% серы и 37,2% фтора. Масса 236 мл паров данного соединения равна 1,02 г при температуре 7°C и давлении 740 мм рт.ст. Какова формула соединения?
3. Эквивалентная масса некоторого элемента равна 24,99. Вычислить:
 - а) сколько процентов кислорода содержится в оксиде этого элемента;
 - б) сколько литров водорода потребуется для восстановления 2,475 г оксида этого элемента?
4. При 78°C и 768 мм рт.ст. пар, полученный из 1,23 г легко кипящей жидкости, занял объем 475 мл. Вычислить плотность пара жидкости по водороду.
5. Металл образует два оксида, содержащих 21,20 и 11,88% кислорода соответственно. Удельная теплоемкость металла равна 0,217 Дж/г·град. Вычислить атомную массу металла и установить формулы оксидов.

Вариант №2

1. Рассчитайте массу кристаллогидрата $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, полученного растворением 10 г меди в азотной кислоте и последующим выпариванием раствора.
2. Соединение фтора с водородом содержит 95% фтора. При некоторой температуре плотность пара по водороду равна 20. Какова его формула? Каков будет состав молекулы, если плотность при повышении температуры достигнет 10?
3. На образование 1,94 г оксида металла (III) израсходовано 0,2 г кислорода; на взаимодействие этой же массы металла с хлором – 0,28 л последнего при н.у. Вычислить эквивалентную массу хлора и атомную массу металла.
4. 0,222 г некоторого газа заняли объем 50 мл при 17°C и 780 мм рт.ст. Вычислить плотность газа по воздуху.
5. Вычислить атомную массу металла, зная, что 26,78 г этого металла при взаимодействии с кислородом образуют 33,333 г оксида. Удельная теплоемкость металла равна 0,389 Дж/г·град.

Положительные результаты контрольной в группе направления Техносферная безопасность составили 36 %.

Для проведения повторной контрольной работы были приготовлены новые варианты заданий. Из них исключили задания, с которыми студенты справились (раздел «Газовые законы», «Вывод химических формул»), а задачи, вызвавшие трудности или связанные с новым материалом («Закон эквивалентов», «Определение атомной массы металла», «Расчет по уравнению реакции»), упростили.

Вариант 1

1. Азотная кислота, масса которой равна 12,6 г, взаимодействует с гидроксидом натрия, масса которого составляет 7,2 г. Определите реакцию среды и массу вещества, оказавшегося в избытке.
2. Оксид металла массой 1,32 г содержит 0,16 г кислорода. Считая удельную теплоемкость металла равной 0,117 Дж/г·градус, определите атомную массу металла.

3. На обменную реакцию между солью и гидроксидом натрия израсходовали 0,4375 г соли и 0,1400 г щелочи. Вычислите эквивалентную массу соли.

Вариант 2

1. Сколько граммов гидроксида железа (III) можно получить при взаимодействии 9,6 г NaOH с 32,5 г хлорида железа (III)?
2. На окисление 1,5326 г металла израсходовали 0,28 л кислорода (н.у.); удельная теплоемкость металла составила 0,138 Дж/г·градус. Определите атомную массу металла, назовите металл.
3. На осаждение хлорид-иона, содержащегося в 0,333 г соли, израсходовали 0,544 г нитрата серебра. Вычислите эквивалентную массу соли.

Таким образом, опыт работы со студентами, не имеющими базовых знаний химии, показывает необходимость постоянного мониторинга уровня освоения студентами нового и более сложного материала для успешного продолжения обучения по выбранному ими направлению.

Список источников

1. Мочалова Н.К., Котомцева М.Г. О преподавании дисциплины «Химия» студентам географического факультета // Вестник Пермского университета. Серия Химия. – 2012. – Вып. 2(6). – С. 91–98.
2. Мочалова Н.К., Котомцева М.Г. О преподавании дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия Химия. – 2013. – Вып. 2(10). – С. 96–103.
3. Котомцева М.Г., Мочалова Н.К. О преподавании дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия Химия. – 2014. – Вып. 2(14). – С. 131–145.
4. Котомцева М.Г., Мочалова Н.К. О преподавании дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия Химия. – 2015. – Вып. 2(18). – С. 122–135.
5. Мочалова Н.К., Глазунова Е.А. Применение балльно-рейтинговой системы для оценки качества освоения дисциплины «Химия» студентами нехимических специальностей. Тез. докл. Современные аспекты химии: материалы IV молодеж. школы-конф. / отв. За выпуск П.А.Топанов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь. – 2017. – С. 83.
6. Мочалова Н.К., Котомцева М.Г., Шульгина Н.П. Применение балльно-рейтинговой системы для оценки качества освоения дисциплины «Химия» студентам нехимических специальностей // Вестник Пермского университета. Серия «Химия». – 2018. – Т. 8, вып. 2. – С. 232–247.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ КЛАССОВ

Матвеева И.А.

МАОУ «СОШ №4», г. Арамил, Россия

В статье представлен опыт организации и ведения индивидуальных проектов обучающихся профильных естественно-научных классов в тандеме «образовательная организация – ВУЗ – представители бизнеса», что позволяет формировать и развивать метапредметные компетенции обучающихся как ответ на «вызовы» времени.

Ключевые слова: индивидуальный проект, метапредметные компетенции.

INDIVIDUAL PROJECT AS A MEANS OF FORMING META-SUBJECT COMPETENCIES OF STUDENTS OF SPECIALIZED NATURAL SCIENCE CLASSES

Matveeva I.A.

School no. 4», Aramil, Russia

The article presents the experience of organizing and conducting individual projects of students of specialized natural science classes in tandem "educational organization – university – business representatives", which allows the formation and development of meta-subject competencies of students as a response to the "challenges" of the time.

Keywords: individual project, meta-subject competencies.

В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования в качестве приоритетного направления заявлено формирование метапредметных компетенций. На основании требований к результатам освоения основной образовательной программы, метапредметные результаты включают «освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); ...овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности [1]».

Метапредметные компетенции обучающихся педагоги развивают не только во время уроков, но и во внеурочной деятельности. Ярчайшим подтверждением этого является курс «Индивидуальный проект», который является обязательным для обучающихся профильных классов.

С декабря 2022 года МАОУ «СОШ №4» является базовой организацией инновационной площадки Российской академии образования по теме «Формирование метапредметных компетенций учащихся в процессе проектно-исследовательской деятельности в условиях расширенного (федерального и регионального) сетевого взаимодействия».

В рамках «дорожной карты» инновационной площадки РАО, договора совместного сотрудничества со студией научного проектирования «СОЛЬ» в профильных классах, в том числе естественно-научной направленности, нам удалось организовать работу с индивидуальными проектами обучающихся и получить высокие результаты при участии этих проектов в интеллектуальных форумах различного уровня. Миссия студии научного проектирования «СОЛЬ» - «создание условий для развития научного потенциала детей и подростков [3]», что в полной мере соответствует требованиям ФГОС. Направления студии научного проектирования «СОЛЬ», предлагаемые для обучающихся образовательных организаций: экология, питание, инженерное творчество, биология, экономика и финансовая грамотность, мастерская косметики, исторический туризм, информационные технологии, социальное проектирование, психология. Экспертами студии являются преподаватели ВУЗов Екатеринбурга, представители работодателей, которые оказывают неоценимую помощь и поддержку педагогам и обучающимся профильного естественно-научного класса при выполнении проекта.

В этой связи особо хочется отметить следующие учебно-исследовательские проекты обучающихся профильных естественно-научных классов:

- Тема «Антимикотическая активность растворов на основе различных веществ при обработке рабочих поверхностей». Цель работы: оценить антимикотическую активность растворов на основе различных веществ при обработке рабочих поверхностей. Практическая значимость работы заключается в разработанных рекомендациях по технологии приготовления и применения антимикотического средства для обработки рабочих поверхностей. Результаты участия в интеллектуальных форумах: I место в Международной научно – практической конференции PROMBLES AND PROSPECTS OF TECHNOLOGICAL EDUCATION IN RUSSIA AND ABROAD; I место в XIII Международной НПК исследовательских и проектных работ учащихся и студентов «Первые шаги в науку»; III место НПК «Старт в науку» УрГПУ.

- Тема «Разработка технологии твердого гигиенического туалетного мыла на основе природного сырья». Цель работы: разработать технологию производства и рецептуру туалетного мыла на основе природного сырья. Практическая значимость работы: даны рекомендации по использованию разработанной технологии приготовления твердого гигиенического туалетного мыла на основе природного сырья в следующем составе: _оливковое масло 1,0 мл; кокосовое масло 1,0 мл; пальмовое масло 1,0 мл; облепиховое масло 1,0 мл; ароматизатор (клубника) 3 капли. Результаты участия в интеллектуальных форумах: II место в XIII Международной НПК исследовательских и проектных работ учащихся и студентов «Первые шаги в науку»; Диплом участника Всероссий-

ского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж»; Диплом участника IV Всероссийской конференции – конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «СибМед».

- Тема «Эффективность применения альгинатного геля с антибактериальными компонентами». Цель работы: изучить эффективность применения альгинатного геля с антибактериальными компонентами. Практическая значимость работы заключается в разработанных рекомендациях по технологии производства альгинатного гидрогеля для повышения антибактериальной активности природных компонентов. Результаты участия в интеллектуальных форумах: I место Всероссийского конкурса проектных и исследовательских работ учащихся и студентов «Юность. Наука. Культура. Арктика»; II место в XIII Международной НПК исследовательских и проектных работ учащихся и студентов «Первые шаги в науку»; Диплом участника Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж»; Диплом участника IV Всероссийской конференции – конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «СибМед».

- Тема «Разработка рекомендаций по нейрофитнесу для улучшения памяти у старших школьников». Цель работы: разработать рекомендации по нейрофитнесу для улучшения памяти у старших школьников. Практическая значимость работы: разработанные рекомендации по нейрофитнесу для улучшения памяти у старших школьников состоят из трех простых последовательных упражнений по мелкой моторике; ежедневное их выполнение на протяжении 30 дней позволяет повысить уровень развития зрительной памяти в среднем по группе на 13,7 %, а уровень слуховой – на 20,6 %. Результаты участия в интеллектуальных форумах: I место в конкурсе научно – исследовательских работ школьников «Первые шаги в медицине» и Сертификат на дополнительные 6 баллов при поступлении в УГМУ; II место Всероссийского конкурса проектных и исследовательских работ учащихся и студентов «Юность. Наука. Культура. Арктика»; II место в XIII Международной НПК исследовательских и проектных работ учащихся и студентов «Первые шаги в науку»; Диплом участника Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж»; Диплом участника IV Всероссийской конференции – конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «СибМед».

- Тема «Эффективность применения антиоксидантов для увеличения сроков хранения колбасных изделий». Цель работы: оценить эффективность применения антиоксидантов для замедления окислительных процессов и увеличения сроков годности колбасных изделий. Практическая значимость работы заключается в определении влияния количества вносимого в колбасные изделия облепихового масла на продолжительность хранения продукта.

Результаты участия в интеллектуальных форумах: I место в конкурсе научно-исследовательских работ школьников «Первые шаги в медицине» и Сертификат на дополнительные 6 баллов при поступлении в УГМУ; II место Всероссийского конкурса проектных и исследовательских работ учащихся и студентов «Юность. Наука. Культура. Арктика»; I место в XIII Международной НПК исследовательских и проектных работ учащихся и студентов «Первые ша-

ги в науку»; победитель регионального этапа Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж»; Диплом участника IV Всероссийской конференции – конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «СибМед». Проект представлен на фестивале «ВОИРФест» в рамках Международной промышленной выставки «ИННОПРОМ – 2024».

Таким образом, в процессе учебно-исследовательской деятельности обучающиеся «целенаправленно приобретают, совершенствуют и используют метапредметные компетенции, а также накапливают и отслеживают свои успехи в рейтинге достижений [2]», выстраивая индивидуальный образовательный маршрут для своего дальнейшего профессионального самоопределения.

Список источников

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями №732 от 12.08.2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minobr.tverreg.ru/files/ФГОС%20СОО%20с%20изменениями%20от%2023.09.2022.pdf> (Дата обращения 27.08.2024).
2. Клепиков В.Н. Формирование метапредметных компетенций учащихся на базе Малой академии наук «Интеллект будущего» // Школьные технологии. – 2022. – №2. – С.45-50.
3. Студия научного проектирования «Соль». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://my-studio-salt.com/> (Дата обращения 27.08.2024).

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ПГНИУ СЕГОДНЯ

Машевская И.В.

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь, Россия

Статья посвящена ситуации с изменениями в структуре факультета, связанными с появлением новых направлений подготовки студентов, реализации новых образовательных программ химического факультета ПГНИУ, в том числе междисциплинарных, а также ситуации с контингентом студентов факультета. Обсуждаются возникающие проблемы, связанные с нехваткой абитуриентов на некоторые направления, низким уровнем подготовки обучающихся, особенно иностранных студентов.

Ключевые слова: динамика, контингент, образовательные программы, структура

FACULTY OF CHEMISTRY PSU TODAY

Mashevskaya I.V.

Perm State University, Perm, Russia

The article is devoted to the situation with changes in the structure of the faculty, related to the emergence of new areas of student training, the implementation of new educational programs of the chemical faculty of PSU, including interdisciplinary ones, as well as the situation with the contingent of students of the faculty. The emerging problems of a shortage of applicants for some areas, a low level of training of students, especially foreign students are discussed.

Keywords: dynamics, contingent, educational program, structure

В октябре 2024 года химический факультет ПГНИУ отметил свое 95-летие, это один из старейших химических факультетов классических университетов в России. Если коротко писать об истории нашего факультета [1], то можно выделить 4 основные этапа в его развитии:

1. 1916 год – открыто химическое отделение в составе физико-математического факультета (первый набор составлял всего 17 человек).
2. 1929 год – 5 октября образован химический факультет Пермского государственного университета;
3. 1976 год – после пяти десятилетий переездов из корпуса в корпус химический факультет переезжает в новый, отдельный химический корпус.

4. 2016 год – в связи с появлением новых направлений подготовки, таких, как «Фармация», «Химия, физика и механика материалов», «Техносферная безопасность», произошла реорганизация химического факультета.

На факультете работают 7 основных подразделений [2]: 6 кафедр и молодежная научно-исследовательская лаборатория органического синтеза. В 2017 году появилась кафедра «Фармакологии и фармации», в 2021 году – кафедра «Биохимии и медицинской биотехнологии», несколько кафедр были переименованы с учетом новых направлений подготовки.

В настоящий момент на химическом факультете обучается 1080 студентов: 1000 человек на очном отделении и 80 человек на заочном отделении. Следует отметить, что за последние 10 наблюдается активный рост контингента студентов: число студентов выросло в 3 раза (см. рис. 1), число образовательных программ, реализуемых на факультете, за этот же период выросло в 2 раза, с 11 в 2013 году до 20 в 2024 году.

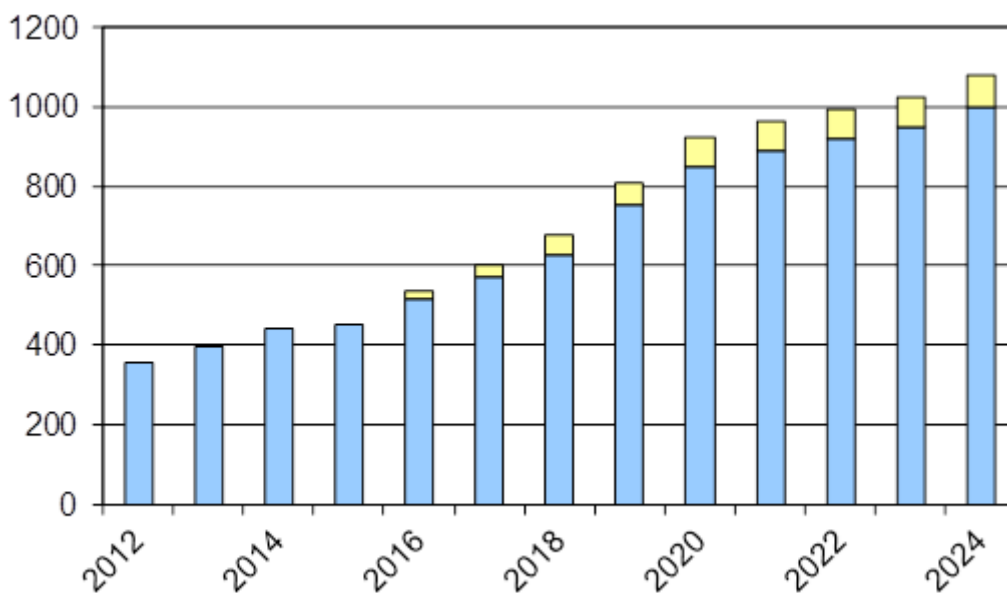


Рис. 1. Динамика числа студентов химического факультета.

■ - число студентов очного отделения; ■ - число студентов заочного отделения.

Соотношение уровней подготовки бакалавриата и специалитета практически 1: 1. На бакалавриате обучаются 519 студентов. Это направления - 04.03.01 Химия; 04.03.02 Химия, физика и механика материалов; 20.03.01 Техносферная безопасность; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), тогда как на специалитете - 482 студента (33.05.01. Фармация и 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия). В магистратуре и аспирантура обучаются 79 студентов.

В то время как специальность «Фундаментальная и прикладная химия» в последние годы востребована русскими студентами, специальность «Фармация», на востребованность которой в 2015 году возлагались большие надежды, вызывает большой интерес в первую очередь у иностранных студентов. Традиционно это такие страны, как Марокко, Сирия, Ирак, Египет, Туркменистан.

Из 340 иностранных студентов, которые проходят обучение на химическом факультете, 205 учатся именно на специальности «Фармация», которую на факультете преподают как на русском, так и на английском языке.

Наш университет получил лицензию на подготовку специалистов в области фармации в 2015 году и стал первым в России классическим вузом, где на химическом факультете начала реализовываться образовательная программа по подготовке будущих фармакологов и фармтехнологов – разработчиков новейших лекарственных препаратов. Первый набор на одну из самых перспективных специальностей был осуществлен в 2016 году, спустя 87 лет после того, как в университете перестало существовать химико-фармацевтическое отделение, открытое в 1923 году и работавшее до 1929 года [3]. Хотя само фармацевтическое образование на Урале берет свое начало еще 1 августа 1918 года, когда на физико-математическом факультете Пермского университета было открыто фармацевтическое отделение [3].

В новейшем периоде возрождённого фармацевтического образования в Пермском университете основными преимуществами обучения являются:

- специализация в области фармакологии и технологии получения лекарственных препаратов;
- возможность научно-исследовательской или технологической направленности подготовки студентов;
- обучение по собственным устанавливаемым образовательным стандартам (СУОС) с учетом лучшего мирового опыта;
- участие факультета в федеральных целевых программах и работе технологического проекта «Инновационные химические, медицинские и фармацевтические технологии» Пермского научно-образовательного центра «Рациональное недропользование»;
- тесное взаимодействие с биологическим факультетом, экономическим факультетами для выбора индивидуальной траектории обучения;
- возможность выполнения дипломной работы в виде разработки бизнес-плана собственного фармацевтического предприятия («Стартап как диплом»).

В 2015 году на химическом факультете открыто направление подготовки «Химия, физика и механика материалов». Студенты и выпускники этого направления работают над созданием новых сверхпроводящих и магнитных материалов, новых поколений супериоников, полупроводников, полимеров и биосистем, а также наноматериалов, предназначенных для электроники, фотоники, сенсорики, IT, здравоохранения и экологии.

В 2016 году химический факультет Пермского университета впервые открыл набор на бакалавриат «Техносферная безопасность» с профилем «Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств», все выпускники этого направления легко устраиваются работать по специальности, интерес к будущим выпускникам проявляет ряд крупных нефтегазовых и химических компаний региона, в том числе входящие в нашу Ассоциацию работодателей. Тем удивительнее, что при такой востребованно-

сти на предприятиях, вот уже третий год есть трудности с набором абитуриентов на «Техносферную безопасность». Возможно, это связано с тем, что это инженерное направление подготовки и математика является обязательным предметом для поступления. То, что сейчас происходит в средней школе с естественно-научными предметами и математикой, вызывает серьезные опасения за будущее нашей страны... не слишком ли поздно спохватились... Лично меня, как преподавателя высшей школы, очень беспокоят также перекосы в системе ранней специализации школьников, которые мешают ребенку гармонично развиваться и формируют убогое представление о научной картине мира.

Прекрасно понимая, какой технологический кадровый голод есть сейчас в экономике, мы давно реализуем практико-ориентированные программы подготовки химиков, которыми в том числе и являются «Техносферная безопасность» и «Прикладная химия». Для студентов программы «Химия» с профилем «Прикладная химия» (прикладной бакалавриат) предусмотрены следующие дисциплины: «Химическая технология», «Технология производства и переработки полимеров», «Физико-химия и технология материалов», «Сопротивление материалов», «Композиционные материалы», «Современные проблемы химического материаловедения», «Процессы и аппараты химической технологии», «Контрольно-измерительные приборы и автоматика», «Биотехнология» и другие, а также различные виды практик: ознакомительная химико-технологическая, научно-исследовательская, преддипломная, производственная, объемом 50% от всего объема часов образовательной программы.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению числа междисциплинарных образовательных программ. Одной из таких программ является программа педагогического образования с двумя профилями «Химия и биология», которая была открыта на факультете в 2021 году.

С изучением химии в школе у многих обучающихся возникают сложности, преодоление которых во многом, если не в первую очередь, зависит от личности и уровня подготовки учителя химии. Именно поэтому химический факультет вот уже в седьмой раз проводит прикамский съезд учителей и преподавателей химии, чтобы обсудить вызовы для современной системы образования и принять хоть какие-то меры по улучшению ситуации. Именно поэтому мы и приняли решение готовить будущих учителей химии и биологии.

Наш факультет очень заинтересован в том, чтобы химию и биологию преподавали хорошие учителя с широким кругозором и высоким уровнем профессиональной подготовки, с глубоким знанием предмета, владеющими новейшими образовательными технологиями. В классическом университете мы можем предложить им все необходимые для этого компетенции.

В данную программу включены разнообразные дисциплины, которые читаются на химическом и биологическом факультетах, такие как «Высокомолекулярные соединения», «Химические основы биологических процессов», «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Молекулярная биология», «Химическая технология важнейших производств», «Химические реакции вокруг нас», «Агрохимия», «История и методология биологии», «История и методология химии» и другие. В программе большое количество часов различных

практик. Наконец-то абитуриенты, которые любят и химию, и биологию, могут не выбирать между двумя факультетами, а поступать на общую, междисциплинарную программу.

С 2022 года мы реализуем также новые профили программы «Химия» - «Биохимия» и «Биомедицинские технологии». Профиль «Биомедицинские технологии» — это уникальная, современная, междисциплинарная программа, реализуемая в сетевой форме совместно с Физтех школой биологической и медицинской физики МФТИ. Программа построена с использованием модульного обучения (модули: химико-фармацевтический, биотехнология и генетика, биоинформатика и биофизика), что позволяет студентам самостоятельно принять участие в построении своей образовательной траектории.

Открытие новых образовательных программ, модернизация традиционных программ, развитие инфраструктуры, все это теоретически правильно и хорошо, но не решает ситуацию с серьезным общим недофинансированием высшей школы, проблемами с нехваткой абитуриентов для провинциальных вузов, в связи с перенасыщенностью столичных вузов бюджетными местами, низким уровнем подготовки по химии большинства абитуриентов, которые остаются в нашем регионе, а также трудным процессом адаптации некоторых студентов младших курсов, которые, поступив в вуз, неожиданно понимают, что поступить легко, но надо еще и учиться.

Безусловно, самой большей проблемой является адаптация к процессу обучения иностранных студентов. Сделать это можно только путем внедрения индивидуальных учебных планов и жесткого контроля посещаемости занятий этой категорией студентов.

Список источников

1. Рогожников С.И., Машевская И.В. Химический факультет Пермского государственного университета: возникновение и становление (к 90-летию образования факультета)// Вестник Пермского университета. Серия «Химия». – 2019. – Том 10. – Вып.1. – С. 6-64.
2. Сайт ПГНИУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.psu.ru/fakultety/khimicheskij-fakultet/o-fakultete-him> (Дата обращения 16.11.2024).
3. Рогожников С.И., Машевская И.В. Фармацевтическое образование в Пермском государственном университете: прошлое, настоящее и будущее// Вестник Пермского университета. Серия «Химия». – 2017. – Том 7. Вып. 4. – С. 372-394.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-9-Х КЛАССОВ МЕТОДОМ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ПРЕДМЕТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

Новоселова И.Ю.

МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26», г. Вологда, Россия

Формирование целостного естественно-научного мировоззрения человека невозможно без сформированности у него единой картины мира и понимания ключевых взаимосвязей между объектами и явлениями природы. Проблема не нова и традиционно ее решение видится в интеграции естественно-научных предметов. В современной школе в условиях постоянной модернизации образования и обновления содержания учебных программ, зачастую теряется смысл естественно-научного образования. Рассматриваемые в работе идеи проверены и отработаны автором в ходе педагогической деятельности в условиях массовой общеобразовательной школы и призваны помочь современному учителю сделать урок химии более интересным и многогранным.

Ключевые слова: естественно-научное образование, современный урок химии, интеграция, межпредметные взаимосвязи

FORMATION OF INTER-SUBJECT CONNECTIONS FOR STUDENTS IN GRADES 8-9 METHOD OF INTEGRATION OF NATURAL SCIENCE SUBJECTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS WHEN STUDYING CHEMISTRY

Novoselova I. Yu.

School No. 26, Vologda, Russia

The formation of a holistic natural-scientific worldview of a person is impossible without the formation of a unified picture of the world and an understanding of the key relationships between objects and natural phenomena. The problem is not new and traditionally its solution is seen in the integration of natural science subjects. In a modern school, in the context of constant modernization of education and updating the content of curricula, the meaning of natural science education is often lost. The ideas discussed in the work were tested and worked out by the author during teaching activities in a mass secondary school and are intended to help the modern teacher make a chemistry lesson more interesting and multifaceted.

Keywords: natural science education, modern chemistry lesson, integration, interdisciplinary relationships

Окружающий нас мир постоянно и непрерывно усложняется. Это связано с появлением новых технологий, новых профессий, сфер деятельности, огромного количества информации и с социально-психологическими изменениями самого человека. Расширение пространства знаний, объем информации, её многопрофильность сделали очевидным тот факт, что все знать и уметь невозможно.

Закон об образовании, федеральные государственные образовательные стандарты, примерная образовательная программа определяют портрет выпускника основной школы. Одной из важнейших характеристик обучающегося является сформированное целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира. На первый план в современном образовании выходит личность ученика, готовность его к самостоятельной деятельности по сбору, обработке, критическому осмыслению, анализу и организации информации, умение принимать решения и доводить их до исполнения. Помимо традиционных знаний, умений, навыков, для успешного будущего современному выпускнику необходимы навыки XXI века, в число которых входят глобальные компетенции и функциональная грамотность.

При этом в результате множественных преобразований, затронувших систему образования в последние десятилетия, образовательный процесс представляет собой изучение отдельных, мало связанных между собой учебных предметов. Таким образом, общий объект изучения естественных наук «ПРИРОДА», оказывается раздробленным на мелкие части между отдельными областями знаний, что не только не способствует, но и препятствует формированию у обучающихся целостной картины мира [3].

На это накладывается разобщенность и несогласованность областей преподавания и отдельных наук. Изучение, казалось бы, взаимосвязанных друг с другом курсов биологии и географии начинается в 5 классе, физики – в 7, химии – в 8. Временной разрыв между изучением этих важнейших дисциплин затрудняет установление межпредметных связей. Наряду с этим, наблюдается планомерное сокращение количества часов, отводимых на изучение фундаментальных дисциплин. В первую очередь это происходит за счет часов, отводимых ранее на обобщение, закрепление и систематизацию материала, а значит, в очередной раз, уменьшает возможность формирования единой естественно-научной картины мира. В результате этого, учащиеся имеют отрывочные знания по отдельным предметам, несвязанные между собой.

На уроках естественно-научного цикла учителя регулярно сталкиваются с проблемой неумения и нежелания обучающихся осуществлять перенос знаний с одного учебного предмета на другой, т.е. отсутствием комплексного видения изучаемых объектов и явлений.

Перед нами, очевидно, встает проблема: с одной стороны есть государственный заказ на выпускника, обладающего определёнными качествами, а с другой – система образования, в результате функционирования которой учащиеся неспособны экстраполировать знания не только одной предметной области в другую, но и применять их в рамках изучения предметов одного цикла.

Значит, в образовательном процессе от учителя требуются особые подходы и методы, а следовательно расширение и переосмысление многих привычных теорий.

Тема моей работы «Формирование межпредметных связей у обучающихся 8-9-х классов методом интеграции естественно-научных предметов в образовательном процессе при изучении химии» является актуальной в современных реалиях. Она позволяет учитывать современные требования системы образования и достигать результата в соответствии с социальным заказом в условиях затруднений, возникающих в педагогической практике.

Практическая значимость работы заключается в том, что предлагаемые в ней материалы могут быть использованы учителями для повышения эффективности обучения, развития научной картины мира школьников и повышения качества знаний при изучении различных дисциплин.

Проблеме межпредметных связей в педагогике всегда уделялось достаточно много внимания. Связь между дисциплинами – одно из основных требований дидактики образования. Межпредметные связи – это связи между основами наук учебных дисциплин, а точнее – между структурными элементами содержания, выраженными в понятиях, научных фактах, законах, теориях.

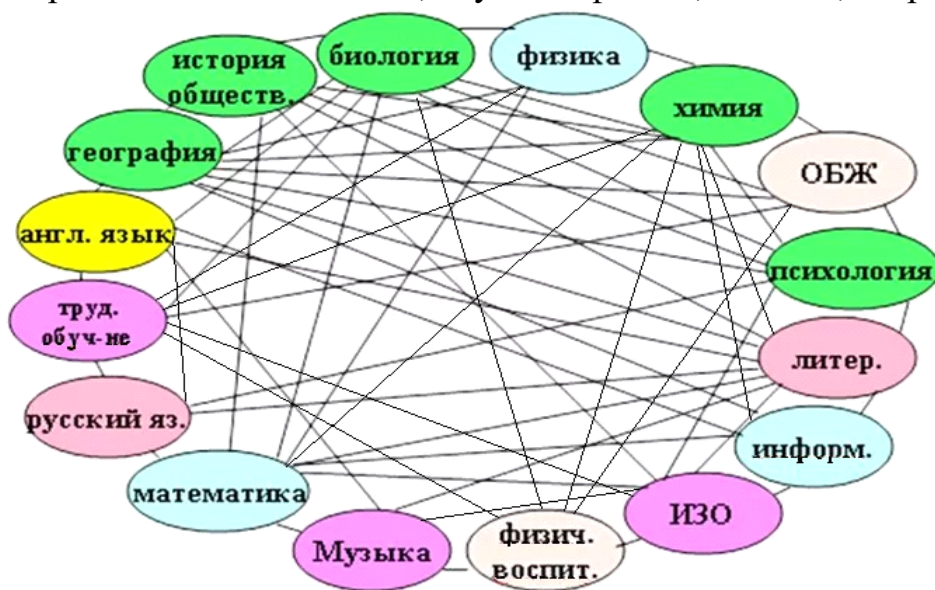


Рис. 1

У меня возник вопрос: насколько эффективна интеграция учебного материала и как часто учащиеся могут использовать знания одного предмета при изучении другого. Для изучения ситуации я наметила для себя несколько направлений:

В результате общения с коллегами, я пришла к выводу, что вопросы междисциплинарного характера встречаются повсеместно (на 1 вопрос утвердительно ответили 100% коллег).



Рис. 2

Такие учебные моменты вызывают затруднение у обучающихся (в почти 80% случаев) и успешно разрешаются далеко не всегда (примерно в 50% учебных ситуаций).

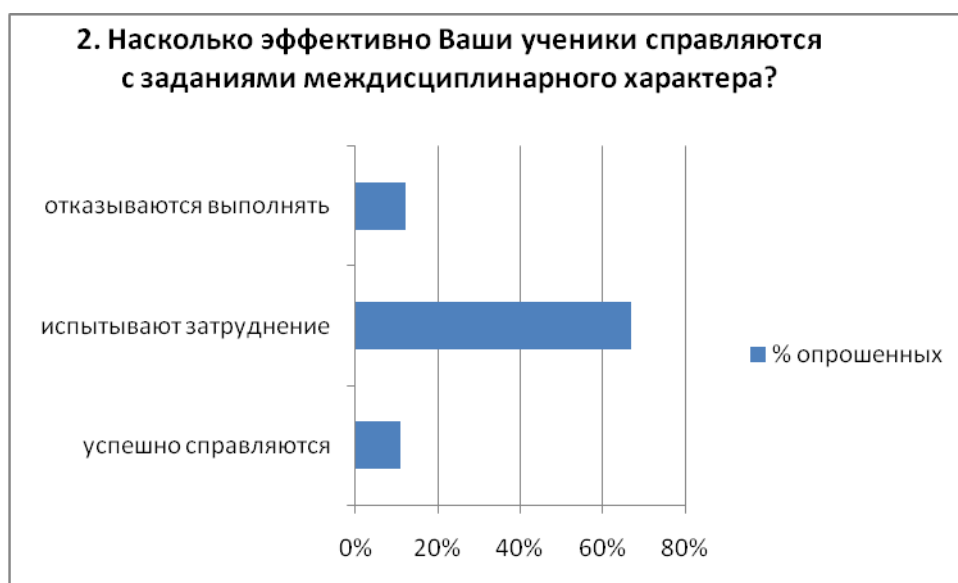


Рис. 3

Безусловно, отдельно меня интересовало, насколько часто у преподавателей возникают подобные ситуации затруднения, связанные с вопросами химического содержания. Оказалось, что подобные сложности бывают даже на уроках русского языка, литературы, истории, обществознания, математики, информатики, изобразительного искусства и т.д., не говоря уже о предметах, плотно связанных с химическими знаниями: биология, физика, география, основы безопасности жизнедеятельности, физическая культура.



Рис. 4

Подтвердились мои наблюдения: каждый учебный предмет ученики воспринимают как отдельную образовательную единицу, оторванную от остальных, не видят связи даже между дисциплинами одной предметной области и в большинстве своем неспособны экстраполировать уже полученные знания.

В настоящее время отсутствует согласование межпредметного взаимодействия именно на уровне учебных планов, программ и учебно-методических комплексов. Поэтому, сейчас вопросы интеграции учебного материала должны решаться на уровне методического объединения учителей, которые выбирают соответствующие линии учебников. На самом деле, в последнем варианте примерных образовательных программ (и входящих в нее примерных рабочих программ) в содержании некоторых учебных предметов отдельно выделены межпредметные связи, которые должны быть сформированы. НО! Несмотря на то, что введение обновленных версий ФГОС ООО декларируется переход к единому образу, мы понимаем, что новых, единых, учитывающих межпредметную интеграцию учебников и программ нет. Проанализировав программы по химии, физике и биологии, я нашла прописанную межпредметную составляющую только в содержании курса химии. Вопросы интеграции перечислены в самом общем виде и крайне поверхностно. А значит, вся сложность и ответственность воплощения важной и значимой идеи снова ложится на плечи учителей [1].

Что касается уроков естественно-научного цикла, то здесь как раз традиционно выделяют и развивают межпредметные связи в обучении. То есть одну и ту же модель заданий конструируют на материале разных предметов. Мы зачастую сталкиваемся с ситуацией, когда одно и то же изучается с точки зрения разных предметов [3].

Проанализировав наиболее распространенные в нашем городе линии учебников из ФПУ по биологии, физике и химии для 8-9 классов (химия Кузнецова Н.Е., биология – Пасечник В.В., физика – Перышкин А.В.), я пришла к выводу, что простор для межпредметного взаимодействия действительно есть, некоторые темы школьного курса можно изучать комплексно, в рамках инте-

грированных уроков, но это требует значительной подготовки и взаимодействия от учителей.

В школьном курсе химии, физики, биологии и географии изучаются общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы.

Так как я в основном преподаю химию, то меня интересовали в первую очередь пересечения понятий, изучаемых в химии с другими науками. Так мной было выявлено:

1) Химия и физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, раствор, растворимость, кристаллическая решётка, сплавы, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

2) Химия и биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

3) Химия и география: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

На данном этапе я столкнулась с серьезными затруднениями, т.к. не смогла найти удобных, компактных, верифицированных диагностик. В большинстве случаев исследователи вопроса предлагают комплексные работы определения сформированности метапредметных результатов обучения. В рамках своего исследования я использовала метод наблюдения и общения с обучающимися, а также применяла проверочные работы, состоящие из заданий межпредметного содержания.

В формировании естественно-научной картины мира ученикам помогает сначала предмет «Окружающий мир», затем изучение биологии, географии, экологии, физики, химии и все остальные предметы.

В моей работе наиболее успешно реализуются следующие направления, методы и приемы деятельности:

- Уроки в форме беседы, проблемные задания;
- Игровые формы обучения;
- Познавательные уроки на природе;
- Использование возможностей ИКТ;
- Комплексное изучение объектов и явлений (интегрированные задания и уроки).

Удачной формой работы являются беседы. Беседы не только учат ребенка формулировать идеи и приводить аргументы, но и наталкивают на размышления. Заданная заранее тема (например, с помощью демонстрации фильма или видео) сделает диалог живее. Такая форма работы позволяет использовать проблемный метод обучения. Один из приемов проблемного метода – это создание проблемной ситуации и ее разрешение.

На своих уроках я использую различные способы создания проблемных ситуаций:

Помимо этого, активно используются творческие задания. Опыт показывает, что творческие действия учащихся не возникают произвольно, их нужно целенаправленно развивать в процессе обучения. Творческие способности у школьников рождаются в процессе формирования их познавательной активности и самостоятельности. Поэтому при составлении вопросов важно учитывать, что вопросы должны сочетать научность, проблемность и занимательность, иметь познавательную и практическую ценность, базироваться на внутри- и межпредметной основе.

Для формирования межпредметных взаимосвязей игры на уроке — это прекрасный инструмент. Кроме того, в некоторых случаях их можно направить в максимально практическое русло, создавая проблемную ситуацию, разрешаемую в ходе выполнения игрового действия. В этом случае игра представляет собой вариант групповой проектной деятельности. В опыте моей работы наиболее ярко и эффективно этот прием раскрывается при изучении тем, связанных с вопросами химической технологии.

Наиболее эффективен этот прием работы во внеурочной деятельности. Для реализации данного направления деятельности мы активно используем предметные и межпредметные недели в школе. Это неделя здоровья, неделя экологии, недели естественных наук.

Примеры мероприятий внеурочной деятельности межпредметного содержания:

Квест «В здоровом теле – здоровый дух!» обычно посвящен теме здорового образа жизни и традиционно приурочен ко Всемирному дню здоровья. В рамках мероприятия учащиеся выполняли задания по станциям: «Представление команды», «Зарядка», «Режим дня», «Гигиена», «Правильное питание», «Первая помощь», подготовленные учителями химии, биологии, географии, физической культуры и ОБЖ школы.

Игра «Повелители энергии». Кажется, что энергия – это сфера исследования науки физики. Но это не так! Учащиеся совместно с учителями биологии, физической культуры, географии, химии, математики, физики рассмотрели энергию со всех возможных точек зрения: «Энергия глазами биолога», «Энергия для спорта и жизни», «Природные источники энергии», «Энергия химических связей», «Экономия электроэнергии», «Энергия на службе человека».

«Космический квест» позволил ученикам актуализировать свои знания по предметам и применить их к проблемным ситуациям в космическом пространстве.

Казалось бы, самое логичное, что можно сделать для формирования естественно-научной грамотности школьника — это уроки на улице. Но, увы, не так много учителей имеют время и возможность ходить со своими учениками в ближайший парк и проводить уроки на улице. Поэтому наиболее эффективно и данный вид занятий может быть реализован во внеурочной деятельности.

Использование интегративных заданий и проведение интегрированных уроков. Особенностью интегративных заданий является синтез знаний и уме-

ний, полученных при изучении различных наук, объединенных вокруг и ради решения одного вопроса, одной проблемы, ради познания одного объекта или предмета [2].

В этих условиях, роль химии, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования, возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения, жизненно важных для людей задач и проблем (защита окружающей среды, здравоохранение, агроэкология и другие). Ядром данного процесса выступает функциональная грамотность, так как под ней понимают «способность человека решать нестандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний».

Интегративные задания способствуют формированию познавательных мотивов. Вникая в сущность задач, учащиеся еще раз убедятся, насколько тесна связь между знаниями по химии и повседневной жизнью человека, физиологической потребностью организма в тех или иных веществах [2]. Помимо образовательных моментов учащиеся поймут, что знания свойств веществ важно для сохранения здоровья и, что трудно переоценить роль химических реакций в повседневной жизни человека. Интегративные задания способствуют развитию умений самостоятельно решать возникающие проблемы и научно объяснять происходящие явления.

Проведение интегрированных уроков открывает перспективное направление в обучении [1]. Вместе с тем необходимо понимать, что это не решает моментально всех проблем преподавания.

Результативность опыта выражается в стабильной активности учащихся на уроке, благоприятной творческой атмосфере, царящей в классном коллективе. На уроках отсутствуют проблемы с дисциплиной, так как ребятам просто некогда шуметь, они заняты делом и им интересно. Косвенным подтверждением эффективности использования приемов интеграции является повышение качества знаний обучающихся, положительная динамика при сравнении результатов в 8 и в 9 классе. Безусловно, в качестве результата можно отметить и высокую активность и результативность обучающихся в олимпиадном движении школьников, различных конкурсах, олимпиадах и конференциях.

Основными направлениями своей дальнейшей деятельности в данном направлении я вижу следующие:

- 1) Разработка более эффективных методик диагностики сформированности межпредметных связей,
- 2) Взаимодействие с коллегами–предметниками с целью реализации более полной интеграции материала в учебном процессе,
- 3) Использование методов и приемов формирования межпредметных связей с своей педагогической практике.

Интеграция в образовании – не мода, не очередная кампания. Она является отражением тех тенденций, которые характеризуют сегодня все сферы человеческой деятельности. Интеграция не просто механическое соединение, а взаимопроникновение, взаимодействие, взаимовидение. Интеграция в обучении развивает творческое мышление учащихся, способствует интенсификации, си-

стематизации учебно-познавательной деятельности, а также овладению грамотой культуры. Задача интегрирования не только показать области соприкосновения нескольких учебных дисциплин, а через их органическую реальную связь дать ученикам представление о единстве окружающего нас мира. Как считают учёные, интеграция ускоряет формирование убеждений и мировоззрения учащихся, даёт большой выигрыш во времени.

Если проанализировать результаты работы, то можно отметить, что я поставленные цели и задачи были выполнены: но работа не останавливается. Я планирую ее продолжать и развивать.

Список источников

1. Воронова Е.В. Интегрированные уроки как средство формирования функциональной грамотности школьников // Молодой ученый. – 2016. – № 7.3 (111.3). – С. 10-11.
2. Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы): учеб.пособие для СПТУ. – М.: Высш. шк. – 1989. – 176 с.
3. Мамедова М.А., Молоткова И.А., Васильева П.Д. Роль межпредметных связей в обучении химии и физике // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: Сборник научных статей, Витебск, 12–14 марта 2018 года. – 2018. – С. 87-89.

ФИЗКУЛЬТПАУЗЫ НА УРОКАХ ХИМИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Петрова А.К.

МАОУ лицей №1, г. Кунгур, Россия

Современные молодые люди имеют слабую мотивацию на сохранение своего здоровья и здоровый образ жизни, кроме того, они не приобретают её в дальнейшей жизни. Недостаточно высокий уровень здоровья некоторых учащихся, поступающих в старшие классы, самым неблагоприятным образом сказывается на процессе их адаптации к школьным нагрузкам, влияя на успешность обучения и являясь причиной ухудшения, как их здоровья, так и успеваемости. Автором представлены собственные разработки небольших физкультпауз, проводимые на уроках химии. Проведено исследование о внедрении физкультпауз в урок химии, сделаны выводы и обобщения.

Ключевые слова: мотивация на здоровый образ жизни, сохранение здоровья в условиях школы, здоровьесберегающая компетенция

PHYSICAL EDUCATION BREAKS IN CHEMISTRY LESSONS IN HIGH SCHOOL

Petrova A.K.

Lyceum no. 1, Kungur, Russia

Modern young people have little motivation to maintain their health and a healthy lifestyle, in addition, they do not acquire it in later life. The insufficiently high level of health of some students entering high school has the most adverse effect on the process of their adaptation to school loads, affecting the success of their studies and causing deterioration in both their health and academic performance. The author presents his own developments of physical education schools conducted in chemistry lessons. A study was conducted on the introduction of physical education in the chemistry lesson, conclusions and generalizations were made.

Keywords: motivation for a healthy lifestyle, maintaining health in school conditions, health-saving competence

Современная педагогика обладает широким спектром методов обучения, но, как правило, в большинстве своём эти методы направлены на процесс обучения конкретным дисциплинам, но на обучение вопросам культуры здоровья. Имея слабую мотивацию на здоровый образ жизни и сохранение своего здоровья в условиях школы, молодые люди не приобретают эту мотивацию и в дальнейшей жизни, что отражается на здоровье нации. Именно так мыслит

Н.К. Смирнов в своих работах [2]. Здоровьесберегающая компетенция – это способы физического, духовного и интеллектуального саморазвития; эмоциональная саморегуляция и самоподдержка; личная гигиена, забота о собственном здоровье, внутренняя экологическая культура, способы безопасной жизнедеятельности – вторит ему Оськин М.В. [1].

Недостаточно высокий уровень здоровья некоторых учащихся, поступающих в старшие классы, самым неблагоприятным образом сказывается на процессе их адаптации к школьным нагрузкам, влияя на успешность обучения и являясь причиной ухудшения, как их здоровья, так и успеваемости. «Забота о здоровье – это важнейший труд воспитателя. От жизнедеятельности, бодрости детей зависит их духовная жизнь, мировоззрение, умственное развитие, прочность знаний, вера в свои силы...» писал замечательный педагог В.А. Сухомлинский. Следует особо отметить, что поступление в школу, переход к предметному обучению и в старшие классы вызывает дополнительное напряжение функциональных систем организма ребенка и может привести к истощению психоэмоциональных ресурсов. Нельзя забывать и о возрастных кризисах в процессе обучения. Гормональная перестройка, лабильность вегетативных процессов, неустойчивость самооценки и другие показатели – все это способствует нарушению процессов адаптации и при неблагоприятных условиях может привести не только к развитию или обострению психосоматических заболеваний, но и к формированию отклоняющегося поведения как способа снятия перенапряжения, ухода от реальности.

Вопрос проведения физкультпауз во время проведения занятий широко описан в литературе, но проводить их чаще рекомендуется для дошкольных образовательных заведений, учреждений дополнительного образования, специализированных лечебных заведений и начальных классов общеобразовательных школ. Однако проведение физкультпауз во время учебных занятий школьников старших классов общеобразовательных школ освещено в литературе крайне недостаточно и потому данный вопрос представляет интерес.

Цель исследования: изучить целесообразность проведения физкультпауз на уроках в старших классах, в частности на уроках химии.

Задачи исследования:

- 1) Выявить готовность школьников старших классов воспринимать физкультпаузу как необходимый элемент урока;
- 2) Познать готовность учителей – предметников к использованию и применению физкультминуток на своих уроках для оптимизации психологического состояния своих учеников, включения физкультминуток как эффективного приема педагогического воздействия;
- 3) Изучить влияние физкультпауз на организм старшеклассников.

С этой целью нами было проведено изучение проведения физкультпауз на уроках химии.

Предварительное исследование медицинских данных по имеющимся заболеваниям среди учащихся лицея позволило выявить, что наиболее распространенными после острых воспалительных заболеваний среди лицеистов являются заболевания, связанные с опорно – двигательной системой (у 9,3% уча-

щихся в среднем звене до 15,6% в старшем звене) и системой органов зрения (у 13,6%). Причем, к старшим классам наблюдается изменение в процентном отношении в сторону увеличения того и другого заболевания. Так, на момент проведения исследования, только среди семи молодых людей профильного химико – биологического класса, пять человек имели диагноз: сколиоз. А ведь это молодые люди, которым предстоит выполнять свой воинский долг и идти служить в армию! Всего же 63 учащихся страдают этим заболеванием. По этой причине основным направлением проводимых нами упражнений были выбраны такие, которые нацелены на разгрузку позвоночника.

Один из зачинателей психосоматической медицины Александер полагал, что предпосылкой свободных естественных движений является наибольшее естественное растяжение позвоночника. Формула метода Александера: «Освободить шею, чтобы дать голове сдвинуться вперед и вверх, чтобы дать больше удлиниться и расшириться». На уроке прорабатываются движения, взятые из обычной повседневной деятельности. Равновесие между головой и позвоночником обеспечивает освобождение от физических напряжений и зажимов, улучшает линии позы и создает лучшую координацию мышц.

Все упражнения проводятся под руководством учителя. Упражнения предназначены не только для проведения за столом при сидении, но и при стоянии, а иногда и при ходьбе по классу. В основу была положена установка на организацию совместных действий, и сотрудничество, а также готовность к полной рефлексии.

Всякий, кто преподает химию, безусловно, знаком со спецификой предмета и химического кабинета, связанной как с наличием стеклянного оборудования, так и с наличием реактивов на столах учащихся. Естественно, было беспокойство по поводу того, а как это будет в действительности. Это беспокойство послужило мотивирующей силой для критического самоанализа. Первые наши исследования и пробы были начаты всего в одном десятом классе двадцать пять лет назад. Это был гуманитарный класс. Класс был выбран не случайно: ведь по сравнению с остальными классами программа по химии у гуманитариев менее насыщена экспериментами. На этом классе мы опробовали различные виды гимнастик и физкультпауз, начиная от простых движений под музыку до массажа акупунктурных точек. Вся посуда оставалась целой, а учащиеся были довольными. После этого мы приступили к реализации своих идей и на классах других профилей.

Физкультпаузы проводились в течение всего учебного года на каждом уроке химии. И тогда, и теперь, всегда начинаем с представления новых идей, вдохновения учащихся и мотивации. Сила и яркость поведения самого педагога приводила неизменно к успеху. В рамках поведенческой парадигмы обратная связь рассматривается как форма закрепления. Одним из наибольших успехов такого подхода явилось то, что в результате на сегодняшний день нами накоплен достаточно большой опыт проведения различных видов физкультпауз. Более того, каждая из них связана с темой урока по химии. Выполняем все физкультпаузы совместно с учащимися. Теперь мы осуществляем свои идеи на уроках во всех 9 – 11 классах. Для проведения физкультминуток нами разрабо-

таны слоганы, которые одновременно вместе с упражнениями проговариваются или даже поются. Это опять – таки очень полезно для развития легких. Ниже мы приводим несколько примеров проводимых физкультминуток для уроков. Все слоганы и упражнения составлены автором. Однако, как показывает наш опыт, сами упражнения можно изменять, это зависит от особенностей класса.

Таблица 1.
Физкультминутка «Реакции обмена»

Слоганы	Упражнения
Реакции обмена	Правое плечо вверх - вниз;
Вы словно перемена.	Левое плечо вверх – вниз.
Их признаки запомним навсегда!	Руки к плечам согнутые в локтевом суставе и повороты в плечевом суставе вперед – назад;
Нам газа запах сладок,	Руки вверх – 2 раза;
И выпавший осадок	Руки вниз – 2 раза;
И абсолютно новая вода!	Руки согнуты в локтях впереди, вращение в локтевом суставе вперед и назад.

Таблица 2.
Физкультминутка «Периодическая система»

Слоганы	Упражнения
Раз – два – руки в горизонтали,	Обе руки в горизонтальной плоскости одновременно вправо – влево;
Три – четыре – руки по вертикали.	Обе руки одновременно резким движением поднимаются вверх и опускаются вниз.
Помни, период – это горизонталь,	Руки на пояс, наклоны туловища вправо и влево;
Ну а группа – это вертикаль!	Руки на пояс, прыжки на месте, руки вверх – хлопки.

Таблица 3.
Физкультминутка «Алкены»

Слоганы	Упражнения
Мы - алкены	Руки согнуты в локтях, движения в горизонтали;
И братья - диены.	Повторяет ещё раз.
Связи двойные	Руки выпрямляем и сгибаем в локтях;
Быстро рвутся,	Повторяем еще раз.
Всё присоединяем,	Наклоняемся вниз,
Окраску изменяем!	Расслабляем позвоночник.

Таблица 4.
Физкультминутка «Строение атома»

Слоганы	Упражнения
Электроны в атоме кажутся живые:	Вращение кистями рук, согнуть в локтевом суставе и вращение
Двигаются, пульсируют, словно надувные.	Прямая правая рука захватывается левой и прижимается к себе. Повторить два раза. То же самое движение сделать с левой рукой.
Но открыл нам Паули, что каждый электрон,	Руки на пояс, вращение туловищем
Пусть хоть и квантован, уникален он!	Руки перед собой, согнутые в локтях, руки вращаются поочередно.

Таблица 5.
Физкультминутка «Окислительно – восстановительные реакции»

Слоганы	Упражнения
Атомы шумят, в очередь выстраиваются, стать инертным газом все собираются.	Движение руками, как при имитации движения паровозика. Повторяет 4 раза.
Электроны отдают – окисляются,	Руки вверх, 2 раза.
Электроны принимают – восстанавливаются!	Приседаем – 2 раза.

Таким образом, нам удалось добиться пространственного изменения позы в процессе обучения, нарушить неподвижность ученика в ходе урока.

После проведения такой активной части физкультминутки проводим обязательную гимнастику для глаз.

В данной статье мы приводим данные только по двум классам 2005 – 2006 учебного года. В качестве экспериментальных были произвольно выбраны два десятых физико – математических класса лицея №1 города Кунгура.

Выборка составляла 46 человек, из них 22 девочки и 24 мальчика. Из них очень небольшая часть – 8,6 % девочек и 21% мальчиков посещают спортивные секции, лишь 13% девочек и 15,2% мальчиков делают по утрам зарядку, а уроки физической культуры посещают регулярно только 45,6% учащихся.

Влияние физкультпауз на организм ученика проверялось при помощи методики расстановки чисел, пробы Генчи и пробы Ильина. В конце учебного года было проведено анкетирование учащихся.

Исследование, проведенное нами, показало, что учащиеся старших классов вполне готовы к тому, чтобы включать такие паузы в процесс урока.

91,3 % учащихся на данный вопрос ответило утвердительно, считаем, что это достаточно доминирующее число. Среди опрошенных только одна девочка и один мальчик высказали, что они нейтрально относятся к проводимым физкультминуткам, и два молодых человека ответили, что это просто трата времени.

В качественной оценке данного эксперимента учениками звучали преимущественно такие ответы, как: «это увлекательно», «нужно», «помогает настроиться на урок», «понимаешь, что учитель заботится о тебе». Считаем, что это результат именно двигательных упражнений, которые способствовали снятию физического напряжения однообразных поз и регуляции дыхания. Кроме того, имело значение и групповое взаимодействие между членами группы и снятие эмоционального напряжения.

Более того, проведенное нами наблюдение за поведением учащихся показало, что при включении физкультпауз в ход урока формируются важные качества личности, положительно сказывающиеся на развитии познавательных интересов, а также приобретается опыт самостоятельной активной деятельности по сохранению своего здоровья. Таким образом, используя потребность старших школьников в самопознании, учитель способствует преобразованию заданной информации по работе над своим организмом во время проведения физкультпауз, в личностно – значимую информацию. У учащихся происходит формирование таких качеств, как сплоченность, ответственность, контактность, организованность. Исходя из этого, можно высказать предположение, что данная методика направлена на саморазвитие управления своим состоянием. Мозг начинает работать, используя весь свой потенциал.

Следовательно, от проводимого нами эксперимента по включению физкультпауз в ход урока, главной пользой было проведение объективного измерения их роли для самого учащегося. В результате:

1. Вдохновленные своим энтузиазмом в результате повторения тех или иных действий, учащиеся развивают доверие к своим способностям по саморазвитию своего организма;
2. Происходит выработка и закрепление навыков заботы о своем здоровье;
3. Наблюдается развитие активности в целом;
4. Наблюдается развитие доверия к учителю;
5. Увеличение восприятия учебного материала в процессе обучения.

Кроме того, нами было проведено анкетирование 70 учителей естественных дисциплин города и района. Анализ анкет педагогов показал, что большинство учителей - 85% недооценивают роль формирующихся в процессе обучения состояний переутомления и не проводят на своих уроках физкультминутки разного типа, либо проводят лишь иногда. Они усматривают в данной ситуации наличие определенного вида рисков – психологических, технологических, управленческих. Налицо противоречие между потребностями учеников, получающих постоянное переутомление на уроках и неготовностью педагогов снимать это утомление даже самыми простыми способами, к которым можно отнести физкультпаузы. А ведь на сегодняшний день преподавать все меньше означает «давать урок», это скорее создание ситуации для успешного развития.

В процессе профессиональной деятельности педагоги должны быть ориентированы *на решение профессиональных задач с позиции антропологического мировоззрения*. Оно имеет несколько составляющих. Назовем наиболее существенные из них:

- восприятие каждого ребенка как человека, представляющего собой огромную ценность;
- признание в качестве приоритетных таких ценностей, как жизнь, физическое и психическое здоровье ребенка;
- ценностное отношение к каждому дню и периоду жизни, к детству как самоценной поро развития человека;
- осознание и принятие гуманистических целей воспитания - целостного развития ребенка как человека, своей индивидуальности, гармонизации ребенка с природой, обществом, самим собой, создания комфортной эмоциональной атмосферы в образовательном учреждении;
- понимание воспитания как наиважнейшей составляющей образовательного процесса,
- установку на взаимодействие, диалог, взаимное движение взрослого и ребенка навстречу друг другу.

Это говорит о том, что современный педагог должен обладать высоким уровнем профессиональной культуры и общей культуры. С этой точки зрения использование физкультпауз в ходе урока позволяет повышать здоровье как учащимся, так и учителям. Результатом подобной и планомерной работы явилось создание сборника различных физкультпауз, составленных автором в ходе обучения.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- 1) Физкультпаузы на уроках в старших классах – один из резервов формирования мотивации у школьников к сохранению индивидуального здоровья.
- 2) Физкультпаузы в старших классах – доступный, без финансовых затрат приём профилактики утомляемости и гиподинамии школьников.
- 3) Физкультпаузы можно и следует широко использовать педагогам в предметном образовании как необходимый элемент формирования здоровьесберегающих технологий.

Список источников

1. Оськин М.В. Здоровьесберегающие технологии в учебно-воспитательном процессе учреждений дополнительного образования. Сборник материалов Всероссийской конференции «Актуальные подходы в вопросах здоровьесберегающей и инновационной деятельности ОУ». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2021/01/25/zdorovesberegayushchie-tehnologii-n-k-smirnov> (Дата обращения: 22.04.2024).
2. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. – М.: АРКТИ. – 2003. – 270 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ ПО ХИМИИ

Самигуллина А.Р.

ГАОУ Адымнар – Казань, г. Казань, Россия

В статье рассматривается важность формирования функциональной естественнонаучной грамотности учащихся через изучение химии в школе. Рассмотрены методы и приемы обучения, включая работу над презентациями и видеороликами, использование современных информационных технологий и проведение практических занятий. Предложены практические рекомендации для учителей химии, такие как использование разнообразных методов обучения, проведение химических экспериментов и создание проектов. Подчеркивается значимость профессионального подхода к преподаванию химии для успешного формирования у учащихся функциональной грамотности в области естественных наук.

В заключении статьи подчеркивается важность формирования функциональной естественно-научной грамотности учащихся через изучение химии для успешной адаптации в современном информационном обществе и развития профессиональных и жизненных навыков. Упор делается на необходимость постоянного совершенствования образовательного процесса, повышения квалификации учителей и использования инновационных подходов для достижения этой цели и обеспечения качественного образования нового поколения.

Ключевые слова: функциональная грамотность, практические уроки, проекты, информационные технологии

FORMATION OF FUNCTIONAL NATYRAL SCIENCE LITERACU WITHIN THE FRAMEWORK OF THE SCHOOL CHEMISTRY COURSE

Samigullina A.R.

Multilingual complex "Adymnar – Kazan", Kazan, Russia

The article discusses the importance of developing students' functional natural science literacy through the study of chemistry in school. Teaching methods and techniques are considered, including working on presentations and videos, using modern information technologies, and conducting practical lessons. Practical recommendations for chemistry teachers are suggested, such as using various teaching methods, conducting chemical experiments, and creating projects. The significance of a professional approach to teaching chemistry is emphasized for successful development of students' functional literacy in the field of natural sciences.

In conclusion, the importance of developing students' functional natural science literacy through the study of chemistry for successful adaptation in modern information

society and development of professional and life skills is highlighted. Emphasis is placed on the need for continuous improvement of the educational process, teacher training, and the use of innovative approaches to achieve this goal and ensure the quality education of the new generation.

Keywords: functional literacy, practical lessons, projects, information technologies

Формирование функциональной естественно-научной грамотности среди учащихся является важной задачей современной школьной образовательной системы. В условиях быстрого развития науки и технологий необходимо, чтобы выпускники школ были грамотны в естественных науках и умели применять свои знания на практике. Химия, как один из ключевых предметов естественно-научного цикла, играет значительную роль в формировании функциональной грамотности учащихся. Цель настоящей статьи заключается в анализе и обсуждении методов и приемов формирования функциональной естественно-научной грамотности в рамках школьного курса химии. Будут рассмотрены особенности учебного материала, специфика обучения химии, а также предложены практические рекомендации для учителей, стремящихся эффективно развивать у учащихся навыки применения химических знаний в повседневной жизни.

Функциональная естественно-научная грамотность представляет собой комплекс знаний, умений и навыков, необходимых человеку для успешного взаимодействия с окружающим миром в области естественных наук. Она включает в себя не только теоретические знания, но и способность их применять на практике, анализировать и оценивать результаты опытов, делать выводы и принимать обоснованные решения. При формировании функциональной естественно-научной грамотности важно объединить знания из различных областей науки, включая химию, физику, биологию и геологию. Такой подход позволяет учащимся понимать взаимосвязь между различными научными дисциплинами и применять их знания в реальных ситуациях.

В рамках школьного курса химии особое внимание уделяется развитию функциональной грамотности учащихся. Знания по химии помогают понимать процессы, происходящие в природе и в повседневной жизни, а также обеспечивают базу для дальнейшего изучения других естественных наук. Поэтому важно не только усвоить теоретический материал, но и научиться применять его на практике, используя химические знания для решения конкретных задач и задач.

Химия является одним из ключевых предметов в рамках естественно-научного образования и играет важную роль в формировании функциональной грамотности учащихся. Рассмотрим основные особенности этого процесса. Роль химии в современном мире: объяснение принципов работы многих технологических процессов и устройств, используемых в повседневной жизни; вклад химии в развитие медицины, экологии, сельского хозяйства и других областей жизни. Специфика учебного материала по химии для формирования грамотности: освоение основных понятий химии и законов ее развития; применение знаний о химических веществах, реакциях и связях в решении практических задач.

Примеры заданий и упражнений, способствующих развитию функциональной грамотности: проведение химических экспериментов и исследований; решение задач на применение химических знаний в реальных ситуациях; обсуждение и анализ химических явлений и их влияния на окружающую среду. Понимание и умение применять химические знания в конкретных ситуациях помогает учащимся развивать критическое мышление, логическое мышление, умение анализировать информацию и принимать обоснованные решения. Формирование функциональной грамотности в рамках школьного курса химии способствует не только расширению знаний учащихся, но и развитию их практических навыков и умений, что необходимо для успешной адаптации в современном информационном обществе.

Для успешного формирования функциональной естественно-научной грамотности учащихся в рамках школьного курса химии применяются различные методы и приемы обучения. Интерактивные методы обучения: метод проектов, включающий выполнение проектов и исследовательских работ по конкретным химическим темам или проблемам; метод проблемного обучения, стимулирующий учащихся решать различные химические задачи и проблемы самостоятельно; метод дискуссий и дебатов, способствующий развитию критического мышления и аналитических навыков учащихся. Проектные методы: создание химических проектов, например, разработка экспериментов, моделей или исследований; работа над химическими презентациями, видеороликами или публикациями научных статей. Использование современных информационных технологий: интерактивные образовательные программы и приложения для изучения химии; виртуальные лаборатории и симуляторы химических процессов; онлайн-курсы и вебинары с участием экспертов в области химии. Эффективное применение указанных методов и приемов обучения позволяет не только углублять знания учащихся в области химии, но и развивать их умения критического мышления, самостоятельности и творческого подхода к решению проблем. Важно, чтобы учителя химии активно использовали разнообразные образовательные методики, адаптируя их под потребности и особенности учащихся, чтобы максимально эффективно содействовать формированию функциональной естественно-научной грамотности в школьной среде.

Для учителей химии существует ряд практических рекомендаций, которые могут помочь эффективно формировать функциональную естественно-научную грамотность учащихся в рамках школьного курса химии:

1. Использование разнообразных методов обучения: варьирование методов обучения в зависимости от темы и особенностей учащихся; поддержка интерактивного общения и вовлечения учащихся в процесс обучения.

2. Организация практических занятий и экспериментов: проведение химических экспериментов на уроках для наглядного демонстрирования химических процессов; поощрение учащихся к самостоятельному проведению и анализу химических опытов.

3. Использование современных образовательных технологий: интеграция интерактивных образовательных программ и онлайн-ресурсов для обучения

химии; создание виртуальных лабораторий и симуляторов для более глубокого понимания химических процессов.

4. Проведение индивидуальных или групповых проектов: поддержка учащихся в создании химических проектов и исследований; организация презентаций и дискуссий по результатам проектной деятельности.

5. Постоянное повышение квалификации и самосовершенствование: участие в профессиональных семинарах, конференциях и круглых столах; обмен опытом с коллегами и изучение методик успешных преподавателей.

Правильное применение указанных рекомендаций поможет учителям химии создать благоприятную обучающую среду, способствующую формированию функциональной естественно-научной грамотности учащихся. Ответственный и профессиональный подход к преподаванию химии играет ключевую роль в развитии учащихся и их успешной адаптации в современном мире. В современном мире формирование функциональной естественно-научной грамотности учащихся является актуальной и важной задачей образования. Химия, как один из ключевых предметов естественно-научного цикла, играет значительную роль в этом процессе, развивая у учащихся не только теоретические знания, но и практические навыки применения химических знаний на практике. В рамках школьного курса химии применение разнообразных методов и приемов обучения, таких как интерактивные методы, проектные методы и использование современных информационных технологий, способствует эффективному формированию функциональной грамотности учащихся. Учителя химии играют ключевую роль в этом процессе, поэтому им важно использовать разнообразные образовательные методики, поддерживать интерес к предмету и создавать условия для самостоятельного и практического применения химических знаний.

Практические рекомендации для учителей химии, такие как организация практических занятий, проведение химических экспериментов, использование современных образовательных технологий и проведение проектной деятельности, позволяют учителям создать стимулирующее обучающее окружение, способствующее развитию учащихся. Таким образом, формирование функциональной естественно-научной грамотности в рамках школьного курса химии необходимо для подготовки учащихся к успешной адаптации в современном информационном обществе и развитию их профессиональных и жизненных навыков. Постоянное совершенствование образовательного процесса, повышение квалификации учителей и использование инновационных подходов способствует достижению этой цели и обеспечивает качественное образование нового поколения. Приведем пример задания по формированию этого вида грамотности.

Задание. Исследование химических процессов в повседневной жизни

Цель: применить полученные знания по химии для анализа и изучения химических процессов, происходящих в повседневной жизни.

Задачи:

1. Выбрать один химический процесс, который происходит в повседневной жизни (например, окисление металла, смешивание кислот и оснований, ферментация).

2. Определить основные вещества и реакции, участвующие в данном химическом процессе.

3. Изучить условия, при которых происходит данный химический процесс и его влияние на окружающую среду.

4. Составить краткий отчет о проведенном исследовании, включающий описание выбранного химического процесса, его важность для повседневной жизни и выводы о возможных способах его оптимизации или улучшения.

Материалы: учебники по химии, интернет-ресурсы, лабораторное оборудование (по необходимости).

Дополнительные рекомендации:

- Вовлечение практических экспериментов для наглядного демонстрация химических процессов;
- Обсуждение результатов и выводов в группе или на дискуссии. Дедлайн выполнения задания: 2 недели.

Список источников

1. Дерябина Н.Е. Проектные методы в обучении химии: опыт применения и эффективность // Химия в школе. – 2015. – №3. – С. 45-52.
2. Смирнова Е.П. Современные информационные технологии в обучении химии. – М.: АСТ. – 2017. – С. 88-94.
3. Яблонская В.В. Формирование функциональной грамотности на уроках химии: методы и приемы // Химия в школе. – 2018. – №5. – С. 25-30.

ТВОРЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРАВИЛАМ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ

Сарсикенова В.С., Иншина Т.В.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

В статье рассматривается один из способов формирования компетенций по безопасному обращению с химическими реактивами через творческую деятельность учащихся. Также уделяется внимание алгоритмам действия в случае наступления внештатных ситуаций. Авторами представлены фрагменты опорных таблиц, что упрощает процесс восприятия информации учащимися.

Ключевые слова: техника безопасности, творческий подход, щелочи, кислоты

A CREATIVE APPROACH TO TEACHING SAFETY RULES IN CHEMISTRY LESSONS

Sarsekenova V.S., Inshina T.V.

Saratov State University, Saratov, Russia

The article discusses one of the ways to develop competencies in the safe handling of chemical reagents through the creative activities of students. Attention is also paid to algorithms for action in the event of emergency situations. The authors present fragments of reference tables, which simplifies the process of perception of information by students.

Keywords: safety precautions, creativity, alkalis, acids

Химия – одна из ведущих наук о веществе и их превращениях друг в друга. Химия в школьном образовании играет важную роль, так как она помогает учащимся понять окружающий мир на более глубоком уровне. В школьном курсе химии изучают основные законы и принципы химических реакций, строение веществ, их свойства, классификацию элементов и соединений. Познавая мир химии, учащиеся развивают логическое и креативное мышление, умение анализировать, сравнивать и обобщать информацию, выполняя эксперименты.

Стоит отметить, что к основным целям химического образования относятся [1]:

- Формирование системы понятий и взаимосвязи между ними;
- Выработка представлений о методах познания природы;
- Развитие интереса к химической науке и её отраслям;

- Формирование умений делать выводы о происходящих в биосфере процессах, вызванные использованием химических реактивов;
- Формирование навыков безопасного обращения с химическими веществами, необходимыми для повседневной жизни;
- Воспитание бережного отношения к природе, здоровью человека.

Таким образом, можно сделать вывод, что формирование компетенций по безопасному обращению с химическими реактивами является важным аспектом при обучении химии и требует внимания со стороны учителей.

В Федеральном государственном образовательном стандарте 2010 года [2] изучение естественных наук должно обеспечить сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности. Результатом освоения данной образовательной программы является умение оказать первую помощь в случае опасности, вызванной неосторожным обращением с химическими реактивами в ходе эксперимента. Химический эксперимент является неотъемлемой частью учебного процесса. Школьный курс химии включает в себя использование различных химических экспериментов – демонстрация опытов, лабораторный практикум и экспериментальные задания.

Школьники должны иметь представления о возможной опасности при работе с лабораторным оборудованием (стеклянные стаканы, нагревательные приборы), при контакте с химическими веществами (пары, выброс веществ из пробирки).

Каждому учителю важно сформировать у учащихся представление о соблюдении правил техники безопасности на уроках химии во время проведения практических и лабораторных работ, а также при использовании химических веществ в быту.

Перед выполнением эксперимента по химии учащиеся изучают и повторяют «Правила безопасной работы в химической лаборатории». Выполнение химического эксперимента не проходит без соблюдения этих правил, которые контролируются учителем на протяжении всего урока.

Изучение правил техники безопасности может быть организовано учителем по разному. Среди основных методов можно выделить следующие [3]:

- Изучение правил с использованием плакатов по технике безопасности;
- С использованием компьютерной презентации;
- Самостоятельное изучение правил по учебнику;
- Перечисление учителем правил техники безопасности с объяснением последствий их нарушений;
- Просмотр научного видеофильма, показывающего последствия, вызванные нарушением правил техники безопасности.

Несмотря на яркость и наглядность плакатов, презентаций и видеофильмов, они способствуют пассивному восприятию информации.

Таким образом, учителю необходимо создать такие условия развития основных компетенций по безопасному обращению с химическими реактивами, которые способствовали бы полной заинтересованности учащихся, возможно-

сти проявления своих творческих способностей. Один из способов достичь данную цель, на наш взгляд, это творческий подход в процессе обучения. Данный подход позволит не только разнообразить учебный процесс, но и поможет детям раскрыть свой потенциал, проявить свою креативность и на собственном опыте изучить основные положения правил техники безопасности при работе с химическими веществами.

Для достижения данной цели нами были разработаны опорные таблицы по теме «Человек в мире кислот» и «Щёлочи в быту», содержащие информацию о безопасном их использовании. В данной работе представлены фрагменты таблиц.

Таблица 1.
Фрагмент таблицы «Человек в мире кислот»

Классификация кислот	Формула кислоты, название	Сила кислоты	Применение	Правила обращения и действия при ЧП	Влияние на организм человека
Неорганические (минеральные)	HNO_3 Азотная кислота	Сильная кислота	Чистка ювелирных изделий и столового серебра. Производство красителей, взрывчатых веществ, фотоплёнки. Производство минеральных удобрений	Эксперимент выполнять строго под тягой. При попадании на кожу промыть обильно водой 5-10 минут, затем обработать участок 2% раствором гидрокарбоната натрия (пищевая сода)	3 класс опасности. Пары вызывают раздражение дыхательных путей, ожоги на коже.
	H_3PO_4 Фосфорная кислота Ортофосфорная кислота	Кислота средней силы	Изготовление газированных напитков, выпечка печенья и сухарей, спичек, лекарств, производство удобрений, киноплёнок		Концентрация более 10% вызывает раздражающее действие на органы зрения и дыхания. Концентрированные растворы вызывают ожоги слизистой оболочки рта, пищевода, желудка.

Таблица 2.
Фрагмент таблицы «Щёлочи в быту»

Формула, название	Физические свойства	Применение	Правила обращения и действия при ЧП	Влияние на организм человека
NaOH Гидроксид натрия Едкий натр Каустическая сода Каустик	Белое, твёрдое вещество, сильно гигроскопичное, на воздухе «расплывается»	Чистка канализации; Обезжиривания поверхностей, в изготовлении мыла ручным способом, отбеливании и стирке белья, борьбе с садовыми вредителями	Работа в резиновых перчатках и очках с сыпучими веществами. Разбавленные растворы 5-10% менее опасны, при попадании раствора на кожу рук необходимо обильно промыть водой и обработать 2% раствором лимонной кислоты	2 класс опасности. Вызывает разъедающее действие на кожу, слизистые оболочки
KOH Гидроксид калия Едкое кали Каустический поташ	Твёрдое, белое вещество, хорошо растворимое в воде	В бытовой химии и уходовой косметики; Производство удобрений		Вдыхание порошка вызывает боль в горле, отёк дыхательных путей, кашель

При работе с таблицами учащиеся не только изучают технику безопасности, но и расширяют кругозор о применении химических веществ в быту. В качестве творческого задания учащимся необходимо разыграть миниатюру о действиях в той или иной ситуации. Например, ученик Вася случайно проливает на ученицу Машу азотную кислоту. Учащимся необходимо продемонстрировать действия Васи и Маши в соответствии с полученной информацией из таблиц. Остальные школьники проводят оценку творческого номера и дополняют действия ребят.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что освоение компетенций по безопасному обращению с химическими реактивами через творческий подход, способствуют более крепкому освоению материала, глубокому закреплению, полной вовлеченности каждого учащегося в учебный процесс и развитию творческих способностей каждого учащегося.

Список источников

1. Куленко Е.А., Стрижак С.В., Гаркович А.Л. Экологическая составляющая школьного химического эксперимента полумикрометодом // Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации и технологии : Материалы научных трудов XII Международной научно-практической конференции. Конференция посвященная памяти Алыкова Наримана Мирзаевича, Астрахань, 24–27 апреля 2018 года / под общей редакцией Джигола Л.А. – Астрахань: Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель: Сорокин Роман Васильевич). – 2018. – С. 279-282.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://standart.edu.ru> (Дата обращения 28.06.2024)
3. Ковалева Н.А., Поташенков С.А. Обучение учащихся правилам безопасности при проведении химического эксперимента // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2013. – №1 (11). – С. 121-125.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Стаханова С.В., Семенова И.Н.

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
г. Москва, Россия

В статье освещены методические подходы к изучению понятия «молярная концентрация» в средней школе. Предложены устные упражнения, позволяющие обучающимся глубже понять и освоить данное понятие, а также основные типы задач, решение которых необходимо хорошо усвоить. Кроме того, приведены примеры задач, подобные которым могут встретиться на экзамене, разобраны возможные варианты их решений.

Ключевые слова: молярная концентрация, расчетные задачи, массовая доля, растворы

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STUDY OF MOLAR CONCENTRATION OF SOLUTIONS IN SECONDARY SCHOOL

Stakhanova S.V., Semenovam I.N.

Russian University of Chemical Technology, Moscow, Russia

The article highlights methodological approaches to the study of the concept of «molar concentration» in secondary school. Oral exercises are proposed that allow students to better understand and master this concept, as well as the main types of tasks that need to be well mastered. In addition, examples of tasks such as those that may occur on the exam are given, and possible solutions are analyzed.

Keywords: molar concentration, computational problems, mass fraction, solutions

В 2022 году Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) был дополнен детализированными требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП). Среди элементов содержания, которые появились в уточненной версии стандарта следует выделить понятие «молярная концентрация», играющее важную роль в системе химических знаний школьников, планирующих продолжить обучение в вузах химического и медицинского профилей. В предыдущей версии Стандарта (ФК ГС 2004) в качестве основного способа выражения концентрации растворов было представлено понятие «массовая доля растворенного вещества». Внесенные во ФГОС СОО изменения нашли свое отражение и в Кодификаторе КИМ ЕГЭ по химии [1-3].

В 2024 году данный элемент содержания был включен в обобщенный план экзаменационного варианта (Приложение 1 Спецификации КИМ), в качестве контролируемого в рамках задания 34. Однако реальное включение расчетов с использованием понятия «молярная концентрация» в задание 34 произойдет лишь в 2025 году, пример такой задачи предложен в демонстрационном варианте ЕГЭ 2025 года.

Практика показывает, что, несмотря на кажущуюся простоту, научиться решать задачи с использованием молярной концентрации школьникам нелегко. Предлагаем вниманию учителя те методические подходы и приемы, которые целесообразно использовать при отработке темы «молярная концентрация».

Напомним, что молярную концентрацию вещества A $c(A)$ можно рассчитать по формуле

$$c(A) = \frac{n(A)}{V(p-pa)}, \quad (1)$$

где $n(A)$ – количество растворенного вещества в молях, $V_{(p-pa)}$ – объем раствора в литрах.

Удобно использовать также формулу, которая связывает молярную концентрацию раствора с массой растворенного вещества:

$$c(A) = \frac{m(A)}{M(A) \cdot V(p-pa)}, \quad (2)$$

где $m(A)$ – масса растворенного вещества в граммах, $M(A)$ – молярная масса растворенного вещества в г/моль.

Прежде чем переходить к использованию формул, рекомендуем потренировать учащихся в выполнении совсем простых устных упражнений. Полезно напомнить ребятам следующую формулировку: *молярная концентрация показывает количество растворенного вещества в молях, которое содержится в каждом литре раствора.*

Чтобы дать ребятам немного привыкнуть к понятию молярной концентрации, можно предложить им устно выполнить следующие упражнения.

Пример 1. Для приготовления двух литров раствора использовали 6 моль сахара. Какова молярная концентрация полученного раствора? (3 моль/л).

Пример 2. Дан двумолярный раствор серной кислоты. Какой объем такого раствора нужно взять, чтобы ввести в реакцию 1 моль кислоты? (0,5 л).

Пример 3. Нужно приготовить 100 мл децимолярного раствора хлорида натрия. Какое количество хлорида натрия потребуется для этого? (0,01 моль). *Подсказка:* при расчетах не забудьте перевести миллилитры в литры!

А как на практике приготовить раствор заданной молярной концентрации? Например, нужно приготовить 100 мл двумолярного раствора гидроксида натрия. Попробуем вместе с ребятами составить план действий. Итак, потребуется 0,2 моль гидроксида натрия. Легко вычислить массу NaOH – 8 г. Взвесим необходимое количество NaOH, поместим в колбу... А дальше? Как добиться того, чтобы объем раствора составил ровно 100 мл? Действительно, практиче-

ски неразрешимая загадка – ведь объем раствора не будет равен ни объему добавленной воды, ни сумме объемов растворенного вещества и растворителя. Конечно, в каждом кабинете химии найдутся мерные колбы и на 100 мл, и на 200 мл, возможно, и других номинальных объемов. Очень полезно будет продемонстрировать учащимся и сами мерные колбы, и способ приготовления раствора с заданной молярной концентрацией на практике.

Следующий тип задач, который необходимо научиться решать – *пересчет массовой доли растворенного вещества в молярную концентрацию* и наоборот. Для решения таких задач необходимо знать плотность раствора. Несмотря на то, что существуют формулы для взаимного пересчета концентраций, использовать их не рекомендуем, так как часто встречаются ошибки, связанные с неверным использованием размерностей объема раствора. Лучше всего для решения таких задач воспользоваться приемом введения произвольного параметра.

Пример 4. Химическая лаборатория закупила серную кислоту с массовой долей H_2SO_4 91 %. Плотность этого раствора составляет 1,82 г/мл. Необходимо рассчитать молярную концентрацию этого раствора.

Решение. Возьмем для расчетов порцию кислоты объемом 1 л (1000 мл). Масса этого раствора составит 1820 г. Найдем массу H_2SO_4 , содержащейся в растворе:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1820 \cdot 0,91 = 1656,2 \text{ (г)}.$$

Теперь можно воспользоваться формулой 2:

$$= \frac{1656,2}{98 \cdot 1} = 16,9$$

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) \quad (\text{моль/л}).$$

Обратим внимание ребят на то, в каком диапазоне могут находиться значения молярной концентрации. Для примера мы выбрали раствор кислоты, концентрация которого близка к максимальной. Значит, растворы с молярной концентрацией больше 10 моль/л являются уже очень концентрированными. На практике такие растворы используют редко. Гораздо чаще, например, для титрования, готовят растворы с концентрациями, находящимися в диапазоне 0,01–1,0 моль/л. Из этого вытекает еще одна типовая задача – на приготовление растворов заданной молярной концентрации из более концентрированного раствора. Рассмотрим пример такой задачи.

Пример 5. Найдите объем раствора серной кислоты с плотностью 1,82 г/мл и массовой долей H_2SO_4 91 %, который нужно взять для приготовления 2 литров 0,1 М раствора серной кислоты.

Решение. Задачи такого типа рекомендуется начинать решать «с конца», а именно с нахождения массы растворенного вещества в растворе, который нужно приготовить. Это легко сделать, воспользовавшись формулой 2:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 0,1 \cdot 98 = 19,6 \text{ г}.$$

Вся H_2SO_4 попадает в конечный раствор из исходного, концентрированного. Значит, нужно взять такой объем исходного раствора, чтобы в нем также содержалось 19,6 г H_2SO_4 . Масса этого раствора составит

$$m(\text{р-ра}) = 19,6 / 0,91 = 21,5 \text{ г, а объем раствора}$$

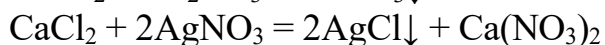
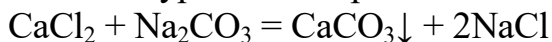
$$V(\text{р-ра}) = 21,5 / 1,82 = 11,8 \text{ мл}.$$

Наконец, рассмотрим примеры задач высокого уровня сложности, подобные которым могут быть использованы в вариантах Единого государственного экзамена по химии.

Пример 6. Растворимость безводного хлорида кальция при некоторой температуре составляет 55,5 г на 100 г воды. Насыщенный раствор, приготовленный при этой температуре добавлением необходимого количества хлорида кальция к 160 мл воды, разлили на две колбы. В первую колбу добавили избыток раствора карбоната натрия. При этом выпал осадок массой 30 г. Во вторую колбу добавили 595 г раствора нитрата серебра с концентрацией 3,3 моль/л (плотность раствора 1,4 г/мл). Определите массовую долю нитрата серебра в растворе, образовавшемся во второй колбе.

Решение. Задача интересна тем, что концентрации исходных растворов задаются разными способами: как с помощью указания *растворимости* соли, так и с использованием *молярной концентрации*. Вычислить же требуется *массовую долю* соли в образовавшемся растворе.

Запишем уравнения протекающих реакций:



Рассчитаем массу и количество вещества хлорида кальция в приготовленном растворе:

$$m(\text{CaCl}_2) = 55,5 \cdot 160 / 100 = 88,8 \text{ г}$$

$$n(\text{CaCl}_2) = 88,8 / 111 = 0,8 \text{ моль.}$$

Далее, зная массу осадка, образовавшегося в первой колбе, найдем количество хлорида кальция, попавшего после разливания раствора в первую колбу:

$$n(\text{CaCO}_3) = 30 / 100 = 0,3 \text{ моль;}$$

$$n_1(\text{CaCl}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,3 \text{ моль;}$$

и во вторую колбу:

$$n_2(\text{CaCl}_2) = 0,8 - 0,3 = 0,5 \text{ моль.}$$

Найдем количество вещества нитрата серебра, добавленного во вторую колбу:

$$V_{\text{р-ра}}(\text{AgNO}_3) = 595 / 1,4 = 425 \text{ мл}$$

$n(\text{AgNO}_3) = 0,425 \cdot 3,3 = 1,4 \text{ моль}$; нитрат серебра находится в избытке по отношению к хлориду кальция, после реакции часть его останется в растворе. Найдем массу нитрата серебра в образовавшемся растворе и массу выпавшего в осадок хлорида серебра:

$$n(\text{AgNO}_3)_{\text{ост.}} = 1,4 - 1 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{AgNO}_3)_{\text{ост.}} = 0,4 \cdot 170 = 68 \text{ г}$$

$$n(\text{AgCl}) = 2n_2(\text{CaCl}_2) = 1 \text{ моль}$$

$$m(\text{AgCl}) = 143,5 \text{ г}$$

Наконец, найдем массу полученного во второй колбе раствора и массовую долю нитрата серебра в растворе:

$$m_2(\text{р-ра CaCl}_2) = (160 + 88,8) \cdot 0,5 / 0,8 = 155,5 \text{ г}$$

$$m_2(\text{конечного р-ра}) = 155,5 + 595 - 143,5 = 607 \text{ г}$$

$$\omega(\text{AgNO}_3) = 68 / 607 = 0,112, \text{ или } 11,2 \%$$

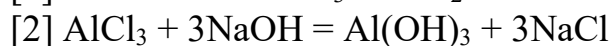
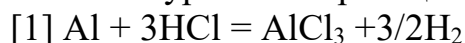
Пример 7. Образец алюминия массой 2,7 г растворили в 75 г соляной кислоты. После того, как полученному раствору добавили 250 мл раствора NaOH с молярной концентрацией 2 моль/л, в полученном растворе молярная концентрация хлорид-ионов стала равна молярной концентрации ионов натрия. Затем к реакционной смеси добавили еще некоторое количество этого же раствора гидроксида натрия, после чего в полученном растворе молярная концентрация хлорид-ионов оказалась в 2,5 раза меньше молярной концентрации ионов натрия. Рассчитайте массовую долю гидроксида натрия в образовавшемся растворе. Плотность раствора NaOH с молярной концентрацией 2 моль/л равна 1,1 г/мл.

Решение. Особенность задачи в том, что в ней рассматривается не только молярная концентрация реагентов, но и *молярная концентрация ионов*. Для сильных электролитов молярную концентрацию ионов, образующихся в результате диссоциации, можно считать равной исходной молярной концентрации электролита (с учетом стехиометрических коэффициентов). Например, в 0,2 М растворе хлорида кальция концентрации ионов составят:

$$c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CaCl}_2) = 0,2 \text{ (моль/л)},$$

$$c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{CaCl}_2) = 0,4 \text{ (моль/л)}.$$

Запишем уравнения реакций, описанных в условии задачи:



$$n(\text{NaOH}) = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ моль}$$

поскольку

$$c(\text{Cl}^-) = c(\text{Na}^+), \text{ то в } 75 \text{ г соляной кислоты}$$

$$n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Al}) = 2,7/27 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,15 \text{ моль}; m(\text{H}_2) = 0,3 \text{ г}$$

После завершения реакций 2 и 3 образовался Al(OH)_3 в количестве 0,1 моль.

В конечном растворе $c(\text{Na}^+) = 2,5 c(\text{Cl}^-)$

$$n(\text{Na}^+) = 2,5 n(\text{Cl}^-) = 1,25 \text{ моль}$$

Следовательно, вторая порция раствора NaOH содержала $1,25 - 0,5 = 0,75$ моль NaOH, а ее объем составил 375 мл.

В реакции 4 израсходовано 0,1 моль NaOH, конечный раствор содержит 0,65 моль NaOH.

$$n(\text{NaOH}) \text{ в конечн. р-ре} = 0,65 \cdot 40 = 26 \text{ г};$$

$$m(\text{р-ра}) = 2,7 + 75 - 0,3 + 1,1 \cdot (250 + 375) = 764,9 \text{ г};$$

$$w(\text{NaOH}) = 26/764,9 = 0,034 \text{ (3,4 \%)}.$$

В завершении статьи хотелось бы дать рекомендацию по возможности организовать регулярную тренировку учащихся в решении задач самых разных типов. На наш взгляд, необходимо регулярно решать как задачи базового уровня сложности, добиваясь полного отсутствия даже «случайных» ошибок, так и бо-

лее сложные задачи. Материал для тренировки можно найти как открытом банке заданий на сайте ФИПИ [4], так и в отлично зарекомендовавших себя классических сборниках задач [5].

Список источников

1. Федеральная рабочая программа основного общего образования химия (углублённый уровень) (для 8–9 классов образовательных организаций) Москва – 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/23_ФРП-Химия_8-9-классы_угл.pdf (Дата обращения 28.09.2024).
2. Федеральная рабочая программа среднего общего образования химия (углублённый уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/26_ФРП-Химия_10-11-классы_угл.pdf (Дата обращения 28.09.2024).
3. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по ХИМИИ (проект) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Дата обращения 28.09.2024).
4. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> (дата обращения 28.09.2024).
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. – М.: Лаборатория знаний. – 2024. – 704 с.

ОПЫТ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Сотин А.В., Зубарев М.П.

Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г. Пермь, Россия

Обучение по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств» осуществляется в Пермском государственном национальном исследовательском университете начиная с 2015 года. В качестве вступительных испытаний ЕГЭ принимаются профильные экзамены по русскому языку и математике, а так же химия, физика или информатика по выбору. Данное направление является востребованным, что подтверждается тем фактом, что всем выпускникам 2023 и 2024 года выпуска предложено трудоустройство по специальности на вакантные места на крупных предприятиях города Перми.

Ключевые слова: техносферная безопасность, химические и нефтехимические производства, программа бакалавриата

EXPERIENCE OF BACHELOR'S DEGREE TRAINING IN TECHNOSPHERE SAFETY

Sotin A.V., Zubarev M. P.

Perm State University, Perm, Russia

Education in the direction 20.03.01 «Technosphere Safety» profile «Safety of technological processes of chemical and petrochemical industries» is carried out at Perm State National Research University since 2015. Entrance tests are accepted profile examinations in Russian language and mathematics, and chemistry/physics/informatics by choice. This direction is in demand, which is confirmed by the fact that all graduates of 2023 and 2024 year of graduation were offered employment in their specialty for vacant positions at major enterprises of Perm.

Keywords: technosphere safety, chemical and petrochemical industries, bachelor's degree program

С 2015 года на химическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета началось обучение студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» с профилем «Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств». Выпускающей кафедрой является «Кафедра неорганической химии,

химической технологии и техносферной безопасности». Актуальность данного образовательного профиля подтверждается многочисленными исследованиями в области решения задач защиты населения и территорий от опасностей природного и техногенного характера [1-4]. По данному направлению ежегодно проводятся научно-практические конференции [5] и предметные студенческие олимпиады [6].

Выпускники программы бакалавриата по данному направлению получают все необходимые компетенции для осуществления профессиональной деятельности в области охраны труда, обеспечения промышленной безопасности, безопасности технологических процессов и производств, как в стандартных условиях, так и в условиях чрезвычайной ситуации.

Основные задачи, которые специалисты по техносферной безопасности решают на производстве это:

- обеспечение комплексной безопасности в промышленности;
- контроль за соблюдением нормативов по охране труда;
- оценка техногенных и природных опасностей и рисков;
- антикризисное управление в чрезвычайных ситуациях;
- охрана окружающей среды и экологическая экспертиза.

Востребованность наших выпускников на рынке труда подтверждается данными с официального сайта крупнейшей российской компании интернет-рекрутмента HeadHunter. Так в сентябре 2024 в Пермском крае зарегистрировано более 120 открытых вакансий специалистов по «Техносферной безопасности» с заработной платой от 47 000 рублей до 160 000 рублей и выше.

В 2024 году прием абитуриентов проходил в соответствии со следующим требованиям:

- предметы ЕГЭ при поступлении:
 - химия (минимальный балл 39) или физика (минимальный балл 39) или информатика (минимальный балл 44);
 - математика (минимальный балл 39);
 - русский язык (минимальный балл 40);
- проходной балл на бюджет по итогам конкурса – 173;
- бюджетных мест на очное отделение – 20 мест;
- места по договору – 10 мест (стоимость обучения за 2024-2025 учебный год 161 700 рублей, за 2025-2026 учебный год 173 000 рублей, за 2026-2027 учебный год 185 100 рублей, за 2027-2028 учебный год 198 100 рублей);
- заочное обучение (только по договорам) – 30 мест (стоимость обучения за 2024-2025 учебный год 55 400 рублей, за 2025-2026 учебный год 59 300 рублей, за 2026-2027 учебный год 63 400 рублей, за 2027-2028 учебный год 67 900 рублей, за 2028-2029 учебный год 48 400 рублей);
- продолжительность очного обучения – 4 года;
- продолжительность заочного обучения – 4,6 года;
- стипендия у студентов очной формы обучения:

- академическая 2580 рублей;
- социальная 3880 рублей;
- возможно получение повышенных государственных, краевых, а так же дополнительных негосударственных стипендий.

В учебных планах бакалавров большое внимание уделяется блоку химических дисциплин, что связано с реализацией профиля «Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств».

Рассмотрим распределение учебных дисциплин по годам обучения:

- 1 курс:
 - базовые дисциплины: история, математика, правоведение, логика, физика, основы биологии и экологии, информатика;
 - профильные дисциплины: введение в специальность, общая химия, химия элементов;
- 2 курс:
 - базовые дисциплины: философия, социология, экономика, иностранный язык, начертательная геометрия;
 - профильные дисциплины: органическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, теория горения и взрыва;
- 3 курс:
 - базовые дисциплины: общая теория систем, основы проектной деятельности, инженерная графика;
 - профильные дисциплины: токсикология, медицина катастроф, химическая технология, пожарная безопасность, основы электротехники и промышленной электроники, безопасность жизнедеятельности (БЖД) в чрезвычайных ситуациях, законодательство в БЖД, электробезопасность, основы экологического менеджмента и аудита;
- 4 курс:
 - профильные дисциплины: автоматизированные системы управления и средства защиты; теория механизмов и машин, процессы и аппараты химической технологии, надежность технических систем и техногенный риск, специальная оценка условий труда, информационные технологии в БЖД, охрана труда и безопасность химических производств, системный анализ и моделирование процессов в техносфере, детали машин и основы конструирования.

Обучение студентов проходит в учебных аудиториях и специализированных лабораториях химического факультета. Используемые учебно-методические материалы утверждены министерством образования, при этом некоторые из них разработаны профессорско-преподавательским составом ПГНИУ [7-9]. Результаты научно-исследовательских работ студентов публикуются в журналах РИНЦ [10].

По окончанию образовательного курса, наши выпускники способны:

- определять источники опасностей на предприятии, а также определять их уровень;
- выявлять зоны повышенного техногенного риска;

- разрабатывать требования безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;
- разрабатывать средства спасения и организационно-технические мероприятия по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций;
- эксплуатировать средства защиты и контроля безопасности;
- заниматься выбором методов и систем защиты человека и среды обитания, а также ликвидации чрезвычайных ситуаций в зависимости от конкретных условий;
- составлять инструкции по безопасности;
- проводить инструктаж рабочих и служащих по требованиям безопасности;
- принимать участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия;
- разрабатывать нормативно-правовые акты по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия;
- проводить контроль состояния средств защиты;
- осуществлять мониторинг полей и источников опасностей в среде обитания;
- проводить экологическую экспертизу и экспертизу безопасности.

Наши студенты проходят практику на ведущих предприятиях города: АО «Объединенная Химическая Компания «УралХим», АО «Научно-Исследовательский Институт Полимерных Материалов», ПАО «Специального Машиностроения и Металлургии «Мотовилихинские Заводы», ПАО «Нефтяная Компания «ЛУКОЙЛ».

Таким образом, реализация программы Техносферная безопасность на химическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета позволяет выпускать высококвалифицированных специалистов в области производственной безопасности, имеющих фундаментальную химическую и техническую подготовку. Это позволяет обеспечить уникальными специалистами в области промышленной безопасности Пермский край – регион с высокоразвитой химической и нефтехимической промышленностью.

Список источников

1. Иванов Е.В., Рыбаков А.В., Тугушов К.В., Казаков В.Ю. О некоторых результатах обработки статистических данных оценки состояния защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций по итогам 2023 г // Техносферная безопасность. – 2024. – № 2(43). – С. 96-103.
2. Логинов В.В., Вишняков А.В., Зубарев И.А. Оценка эффективности применения группировки беспилотных летательных аппаратов при предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Техносферная безопасность. – 2024. – № 2(43). – С. 87-95.

3. Крашевский Л.В., Романов А.М., Сотин А.В. Использование независимой системы мониторинга для обеспечения безопасности населения при чрезвычайных ситуациях // Современный город: власть, управление, экономика : сборник научных статей. Пермь: ПНИПУ. – 2012. – С. 499-506.
4. Буяновская Н.И., Ганенко С.Р. Психология чрезвычайных ситуаций и Профессиональная этика психологов // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2022. – № 3(13). – С. 55-59.
5. Техносферная безопасность: Материалы Седьмой Национальной научно-технической конференции, Омск, 17 октября 2020 года. Омск: Омский государственный технический университет. – 2020. – 188 с.
6. Иванова С.В., Рябчикова И.А., Волчатова И.В. Олимпиада как активная форма обучения: итоги 28-летнего опыта и перспективы // XXI век. Техносферная безопасность. 2024. – Т.9. – № 3(35). – С. 252-266.
7. Махмудов Р.Р., Тестов Б.В., Ланин Д.В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. – Пермь: ПГУ. – 2007. – 299 с.
8. Физико-химические процессы в техносфере: учебное пособие. – Пермь: ПГСА. – 2008.
9. Чрезвычайные ситуации мирного времени: учебное пособие. – Пермь: ПГСА. – 2011.
10. Торопов Л.И., Сотин А.В., Касимов А.В. [и др.] Сравнительная оценка поступления токсичных элементов в организм человека в процессе «дымвейперизации» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 4-4(79). – С. 70-73.

СОЗДАНИЕ МАЙНД-КАРТ ПО ХИМИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сумерскова В.Д., Иншина Т.В.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

В статье раскрывается актуальная тема в сфере дистанционного обучения: использование метода визуализации посредством создания майнд-карт с использованием современных информационных технологий на уроках химии. Рассматриваются приложения, которые помогут учителям создать майнд-карты, сравнивается их функционал, приводится пример готовой майнд-карты, выполненной в приложении Coggle.

Ключевые слова: дистанционное обучение, визуализация, майнд-карты

CREATING CHEMISTRY MIND MAPS USING INFORMATION TECHNOLOGY

Sumerskova V.D., Inshina T.V.

Saratov State University, Saratov, Russia

The article reveals an urgent topic in the field of distance learning: the use of the visualization method by creating mind maps using modern information technologies in chemistry lessons. Applications that will help teachers create mind maps are considered, their functionality is compared, and an example of a ready-made mind map made in the Coggle application is given.

Keywords: distance learning, visualization, mind maps

В 2020 году мир столкнулся с пандемией, вызванной коронавирусом. Этот вирус быстро распространился по всему миру, приведя к серьезным изменениям во всех сферах жизни людей. Одним из главных изменений, которые произошли во время пандемии, был переход на дистанционное обучение. Главной задачей учителей все также оставалась реализация учебной программы в полном объеме. Однако, возникла проблема в том, как донести материал учащимся без потери качества обучения в условиях отсутствия прямого контакта с учениками.

Быстрый переход на дистанционный формат обучения также требует стремительного перехода учителей и учеников на обучение с использованием современных информационных технологий. Поэтому приложения и программы, которые используются в дистанционном обучении должны быть доступны каждому и понятны в использовании.

Химия – это предмет, который требует от учеников навыков переосмысления полученной информации. Одним из таких способов обработки информации является ее визуализация.

Визуализация – это метод, основанный на использовании таких процессов умственной деятельности человека, которые обеспечивают восприятие полученной информации, ее обработку и хранение в памяти [1].

При использовании метода визуального представления необходимо соблюдать определенные правила. Данные правила основаны на психологическом восприятии визуальной информации [2].

Поэтому цель нашего исследования заключалась в выявлении наиболее эффективного способа визуализации информации и выбор средства для ее осуществления.

Существует множество различных визуальных средств обучения [3-9]:

1. Графики и диаграммы
2. Инфографика
3. «Облако» слов
4. Ментальная карта (майнд-карта)
5. Скрайбинг
6. Скетчноутинг
7. Фишбоун

Наиболее эффективным и удобным в использовании является ментальная карта, которая также удовлетворяет требованиям визуального представления информации. Данный способ визуализации позволяет четко структурировать изучаемую тему, помещая в центр главную мысль, которая затем разбивается на отдельные блоки.

В связи с развитием современных информационных технологий существует множество приложений, которые помогают облегчить процесс создания ментальных карт.

Нами был рассмотрен перечень программ, позволяющих создать майнд-карту даже начинающему пользователю. На основе анализа составлена сравнительная таблица приложений по созданию ментальных карт (таблица).

Сравнительная таблица бесплатных тарифов приложений
для создания майнд-карт

Функции	MindMeister	Wisemapping	Mindonmap	Coggle	Miro
Индивидуальный дизайн (цвет, рамки, направление ветвей, дополнительная взаимосвязь)	+	+	+	+	+
	-	-	+	+	+
	-	-	+	+	+
	-	-	+	-	-

Вставка изображений	-	-	+	+	+
Режим презентации	-	-	-	+	-
Скачивание ментальной карты	-	+	+	+	+
Ограничения на количество бесплатных карт/досок	3 карты	-	10 карт	3 частных карты; Общедоступные - без ограничений	3 доски

Проведя оценку функций бесплатных тарифов различных приложений, можно отметить, что наиболее удобным приложением для создания майнд-карт по химии является Coggle, которое имеет наибольшее количество функций, приятное оформление, отсутствие ограничений на количество майнд-карт с общим доступом.

В выбранном нами приложении вместе с учащимися Гимназии «Авиатор» г. Саратова была создана майнд-карта по теме «Ароматические углеводороды» (рис. 1).

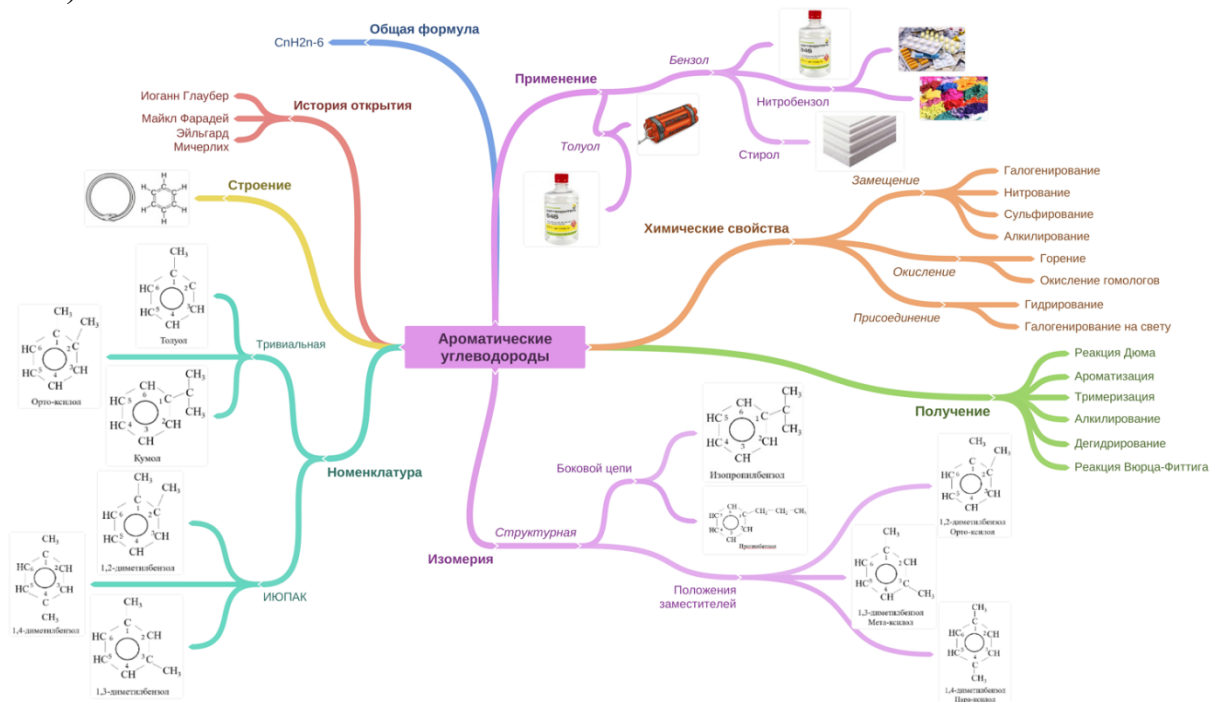


Рис. 1. Майнд-карта по теме «Арены. Бензол»

При создании майнд-карт учащиеся могут четко структурировать изучаемый материал, что способствует его эффективному изучению и запоминанию.

Подводя итог, можно сказать, что дистанционный формат обучения химии может быть эффективным при использовании современных информационных технологий, которые позволяют применять метод визуализации, способствующий наилучшему усвоению информации учащимися.

Список источников

1. Иванова Н.К. Визуализация в образовании и науке: вызовы времени и проблемы цифровизации // Вестник Гуманитарного института. – 2021. – №2. – С. 161-172.
2. Ощепкова О.В. Психофизиологические закономерности восприятия студентами визуальной информации как обоснование принципа наглядности обучения в вузе // Вестник Самарского юридического института. – 2018. – С. 124-128.
3. Ермолаева Ж.Е., Лапухова О. В., Герасимова И. Н. Инфографика как способ визуализации учебной информации // Концепт. – 2014. – №11. – С. 1-10.
4. Сапунх Т.В. Современные средства формирования лексических навыков учащихся на уроках английского языка (на примере облака слов) // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – С. 212-216.
5. Тони Бьюзен. Карты памяти. Используй свою память на 100 %. – М: Росмэн-Пресс. – 2014. – 93 с.
6. Сазанова Л.А. Ментальные карты как средство обучения в вузе // Перспективы развития информационных технологий. – 2016. – С. 118-122.
7. Сакулина Ю.В. Возможности использования скрайбинг-технологии для повышения уровня усвоения теоретического материала // Проблемы современного образования. – 2020. – №4. – С. 172-180.
8. Наговицына Е.А., Васильева Н. Н. Методика проектов и скетчноутинг в преподавании физиологии в ИГМА // Биология и интегративная медицина. – 2021. – С. 140-144.
9. Новоселова Д.В. Применение метода «фишбоун» в обучении информационных технологий // Теория и практика социогуманитарных наук. – 2020. – С. 68-72.

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В АВТОРСКОМ КУРСЕ ХИМИИ «МЕТАЛЛЫ»

Туманова В.Л.

МБОУ «Кишертская СОШ имени Л.П.Дробышевского», с. Усть-Кишерть,
Россия

В статье описан 8-ми часовой внеурочный курс по химии, направленный на развитие естественно-научной грамотности обучающихся 8-9 классов.

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, познавательная активность, задачи

FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY IN THE AUTHOR'S CHEMISTRY COURSE «METALS»

Tumanova V.L.

Kishert School, Ust-Kishert village, Russia

The article describes an 8-hour extracurricular chemistry course aimed at developing the natural science literacy of students in grades 8-9.

Keywords: natural science literacy, cognitive activity, tasks

Федеральный государственный образовательный стандарт вводит новые понятия, например, функциональная грамотность. Формирование функциональной грамотности рассматривается как условие становления творческой, конкурентоспособной личности. В Стандарте прописана система требований к личностным, предметным и метапредметным результатам. Функциональная грамотность включает 6 направлений. Практически все формируются на уроках естественно-научного цикла.

Под естественно-научной грамотностью понимают способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научная грамотность предполагает наличие у человека стремления участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющих отношение к естественным наукам и технологиям, и сформированности следующих компетенций: научно объяснять явления; понимать особенности естественно-научного исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Постепенно задания на функциональную грамотность входят в содержание ОГЭ, ЕГЭ, ВПР. В связи с этим внедряются в образовательный процесс

учебные курсы, содержащие задания, требующие от обучающихся активизации знаний в данном направлении.

Основные виды деятельности обучающихся на занятиях: самостоятельное чтение и обсуждение полученной информации с помощью вопросов, выполнение практических заданий (опыт, эксперимент), решение ситуационных и практико-ориентированных задач, выполнение мини-проектов. Задания по функциональной грамотности можно использовать на этапе актуализации знаний, мотивационном этапе, на этапах изучения нового материала, формирования и развития УУД, естественно-научного эксперимента, лабораторного опыта.

В целях развития познавательной активности обучающихся на занятиях используются игры, организовываются викторины и конкурсы с целью развития мотивации. Программа курса предусматривает применение разнообразных форм: работа с текстом, выявление причинно-следственных связей, игровые задания, практические работы и лабораторные практикумы.

Реализация курса предусматривает выполнение следующих задач.

✓ **Предметные задачи:** в условии описывается предметная ситуация, для разрешения которой требуется использование знаний конкретного учебного предмета (химия), в ходе работы необходимо «актуализировать информацию», сконструировать способ решения проблемы.

✓ **Межпредметные задачи:** в условии описана жизненная ситуация. Для решения этой задачи нужно применять знания из разных областей наук; требуется составить план решения поставленной проблемы (мини-проект).

✓ **Практико-ориентированные задачи:** в условии описана ситуация, с которой обучающийся может встретиться в жизни. Для решения задачи нужно актуализировать знания и воспользоваться имеющимися навыками.

✓ **Ситуационные задачи:** могут быть не связаны с имеющимися знаниями. Такие задачи помогают понять, где могут быть полезны в жизни знания, полученные из предметной области. Решение ситуационных задач стимулирует познавательную мотивацию, актуализирует имеющиеся знания, помогают сформировать мнение о проблеме

✓ **Личностные задачи:** объясняют гражданскую позицию в конкретных ситуациях на основе естественно-научных знаний с позиции общечеловеческих ценностей. [1]

Содержание внеурочного курса по химии «Металлы» с применением заданий для формирования функциональной (естественно-научной) грамотности.

Аудитория: 8-9 класс

Объём: 8 часов

Методы, приемы, технологии: работа с текстом, лабораторный практикум, практическая работа, мини-проект, беседа, просмотр видеороликов.

Тематическое содержание занятий.

1. Признаки металлов, особенности физических свойств. Минералы, содержащие металлы. (Лабораторный практикум).

2. Самые активные металлы. (Лабораторный практикум. Просмотр видеороликов. Мини-квиз.)

3. Почему вода бывает жёсткая? (Лабораторный практикум. Решение заданий на развитие естественно-научной грамотности.)
4. Самолетный металл. (Практическая работа с решением проблемной ситуации).
5. Король металлургии. (Лабораторный практикум. Решение заданий на развитие естественно-научной грамотности).
6. Леди совершенство. (Лабораторный практикум. Решение заданий на развитие естественно-научной грамотности).
- 7,8. Создание группового мини-проекта: КВИЗ-игра по теме «Металлы и их соединения».

В представленном курсе для формирования функциональной грамотности использованы тексты из художественной и познавательной литературы.

Например, к заданию по железу предложен текст из книги Александра Ивича «Сказки о химических элементах. 70 богатырей».

«Из всех металлов люди больше всего пользуются железом. Из него делают почти все машины.

Железные вещи тебе чуть не каждую минуту попадают под руку: то гвоздь, то булавка, то нож или молоток. Только эти вещи называются не железными, а стальными. А другие железные вещи - например, сковородку или чергу называют чугунами. Почему это так, ты скоро поймешь. Но могу тебе сразу же сказать: ты много железных вещей держал в руках, а чистого железа никогда не видал. Совсем-совсем чистое железо - это большая редкость. Его ученые, как и алюминий, с большим трудом могут получить в лаборатории. А иногда чистое железо прилетает на землю из космоса.

Падающие звезды видел? Это ведь не звезды, а кусочки небесных тел, иногда совсем маленькие, иногда большие. Когда они попадают в воздух, окружающий землю, то раскаляются, начинают светиться, потому и кажется, что звезда летит. Эти кусочки небесных тел, падающие на землю, называют метеоритами. Иногда они бывают из чистого железа. Но чаще и небесное железо соединено с другими веществами. Так что совсем чистое железо только в музее и увидишь. А в земле железо всегда с какими-нибудь примесями, всегда оно с чем-нибудь соединено». [2]

Обучающимся предлагается выбрать пункты, характеризующие свойства железа. Возможно обсуждение, требуется аргументированный выбор.

1. Железо встречается на земном шаре в виде соединений с кислородом.
2. Из-за химической активности железо хранят под слоем керосина.
3. Железо с древних времён используется человеком.
4. Чугун и сталь составляют основу черной металлургии, так как чистое железо получать невыгодно.

5. Кутубова колонна в Дели совсем не ржавеет, так как состоит из технически чистого железа.

Далее предлагается лабораторное исследование: выдано технически чистое железо и ряд реактивов. Опытным путем докажете или опровергните гипотезу о нержавеющей колонне. Запишите уравнения возможных химических реакций.

В результате проведённого эксперимента, обучающиеся на практике убеждаются, что колонна подвергается коррозии.

Совершенствование подходов к обучению и воспитанию, к формированию и развитию различных видов функциональной грамотности, в том числе естественно-научной, ведёт к адаптации школьников к жизни и способствует реализации их познавательного потенциала.

Список источников

1. Мансурова С.Е. Развитие естественно-научной грамотности на основе предметного и межпредметного содержания : Методическое пособие для учителя/ С.Е. Мансурова, Е.Е. Камзеева, С.В. Иванеско, С.И. Мелина, Е.Е. Банникова. – М.: ФГАОУ ДПО «Академия минпросвещения России». – 2021. – 132 с.
2. Ивич А. Сказки о химических элементах. 70 богатырей. – М.: АСТ. – 2021. – 98 с.
3. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti> (Дата обращения 02.08.2024)

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ И В УЧЕБНОМ КУРСЕ В 6 КЛАССЕ

Ушакова О.В.

МБОУ Березовская СОШ №2, село Берёзовка, Россия

В статье описан внеурочный курс для шестиклассников, направленный на развитие естественно-научной грамотности. Так же приведены задания для обучающихся 9 класса, которые могут использоваться на отдельных уроках для развития ФГ.

Ключевые слова: функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, компетенции, контекст

FORMATION OF NATURAL SCIENCE LITERACY IN CHEMISTRY LESSONS AND THE 6TH GRADE COURSE

Ushakova O.V.

Berezovskaya School no. 2, Berezovka village, Russia

The article describes an extracurricular course for sixth graders aimed at developing science literacy. There are also tasks for 9th grade students that can be used in individual lessons to develop FC.

Keywords: functional literacy, natural science literacy, competencies, context

Функциональная грамотность – это уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающих адаптацию и функционирование человека в системе социальных отношений, необходимых для осуществления развития в определенной культурной среде. В состав функциональной грамотности, наряду с другими, естественно-научная грамотность. Перед учителем химии поставлена задача – сформировать у обучающихся умения самостоятельно добывать, анализировать, структурировать информацию. Для оценки уровня развития ЕНГ учителю необходимо дать им такие задания, в которых предлагается рассмотреть некоторые проблемы из реальной жизни. Эти задачи, как правило, решаются с применением знаний в новой незнакомой ситуации, где нужно найти новый способ действия. Часто требуются смекалка, внимательность при чтении задания, творчество для решения задачи.

В нашей школе в практику введён учебный курс «Функциональная грамотность» для учащихся 5-7 классов. На ЕНГ в курсе 6 класса отведено 8 часов. На знакомство с химией отведено 3 часа. Темы занятий, предложенные детям:

1. Атомы. Молекулы. Строение вещества.
2. Химические и физические явления вокруг нас.
3. Дыхание. Состав воздуха. Углекислый газ.

Для третьего занятия было составлено задание, которое работает на формирование естественно-научной грамотности, развитие мировоззрения у детей.

В фантастическом романе Ирины Котовой «Огненный путь» описывается мир, в котором живут люди с крыльями. Леса в этом мире образованы папоротниками и разными ягодными кустами. Вода в речках соленая. Есть Солнце и две Луны.

Задание 1. Смогут ли перечисленные живые организмы существовать в атмосфере, у которой состав воздуха такой, как на диаграмме. Запишите только слово «могут» или «не смогут». Объясните своё решение. Сравните с составом воздуха на планете Земля.



Рис. 1. Состав воздуха на фантастической планете

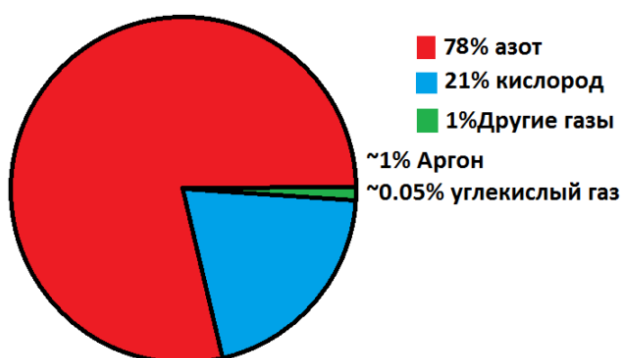


Рис. 2. Состав воздуха на планете земля

Задание 2. Используя таблицу атомных масс, сосчитайте массы молекул кислорода и азота. Чья молекула тяжелее? Цифра в формуле молекулы означает число атомов.

Таблица 1.

Название простого вещества	Формула простого вещества	Масса одного атома
кислород	O ₂	16
азот	N ₂	14

Критерии оценивания: Задание 1. Не смогут – 1 балл. Ответ: для животных и растений мало кислорода, много углекислого газа. Задохнутся от нехватки кислорода. – 1 балл. Задание 2. Кислород -32, Азот 28. 2 балла.

Для этого же занятия я использовала текст «Собачья пещера» автор И.М. Силина [1]. Уменьшила текст по объему. Заменяла вопросы автора, так как возраст и багаж знаний детей меньше. Вопросы к тексту: 1. Вы поехали на экскурсию в Собачью пещеру, взяв с собой пёсика -домашнего любимца. Как уберечь собачку от гибели? 2. Какие признаки отравления углекислым газом вы можете почувствовать? Ответы детей: 1. Возьму собачку на руки.- 1 балл.

2. Головокружение, слабость, сонливость – 2 балла.

Дополняю урок демонстрацией опыта «Разложение соляной кислотой мрамора» и сообщаю детям, что так же в природе происходит разрушение карстовых пород в почве. Углекислый газ проникает в атмосферу. Дети проводят опыт с известковой водой. Проверяют состав выдыхаемого воздуха. Обязательно провожу перед опытом инструктаж по технике безопасности. На стол каждой группе кладу памятку о проведении данного опыта. Дети успешно справляются с этими заданиями (78% – 2023 год, 86% – 2024 год).

На уроках химии использую разные задания для развития естественно-научной грамотности. Привожу задания по химии с использованием таблиц, текста, картинок. Дети активно работают с такими заданиями. Отмечают, что такие задания способствуют более глубокому познанию окружающего мира. Привожу примеры заданий для 9 класса. Выполнение этих заданий учениками от 75-95%

Задание 1. Прочитайте текст.

Полезен ли Алюминий?

Алюминий – третий по распространённости элемент земной коры. Сплавы на основе алюминия активно используются в различных отраслях промышленности и быту. Так, например, именно сплавы с алюминием необходимы в самолетостроении, а также из них изготавливают кастрюли, сковороды, противни, половники и прочую домашнюю утварь. На алюминиевой фольге запекают мясо в духовке и выпекают пироги. Кроме того, в алюминиевую фольгу упакованы масла и маргарины, детское питание, сухое молоко, сыры, шоколад и конфеты.

А знаете ли вы, что алюминий, поступая в организм человека, вызывает расстройство нервной системы? При его избытке нарушается обмен веществ. А защитными средствами является витамин С, соединения кальция, цинка.

Задание 2. Выберите утверждения, которые помогут вам ответить на вопрос:

Почему при своей вредности алюминий не теряет популярности среди упаковочного материала?

1. В продуктах питания должен присутствовать витамин С, который защитит продукт от «вредного» алюминия.

2. До 100⁰С только можно нагревать алюминиевую фольгу.

3. Растительное масло, нанесённое на алюминиевую сковородку, защищает продукт от подгорания.
4. Алюминий защищён плотной оксидной плёнкой. (Ответ – 4, 1 балл)

Задание №3. Изучите представленный материал и выполните задания:

5. Природные соединения алюминия

Таблица 2.

Название минерала	Химическая формула	Внешний вид	Применение
Боксит	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	1. Розового цвета, легко крошится	Получение алюминия в чистом виде
Корунд	Al_2O_3	Мелкозернистый, твердый	Шлифовочный материал
Глинозем, рубин, сапфиры	Al_2O_3	Прозрачные кристаллы синего и красного цвета	Драгоценные камни, лазеры, изготовление деталей часов
Алунит	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{Al}(\text{OH})_3$	2. Серого цвета, цветные вкраплениями, твердый	Получение алюминия
Нефелин (алюмосиликаты)	$(\text{Na}, \text{K})_2 \cdot \text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$	3. Серого цвета, очень твердый	Основная масса земной коры

Некоторые из природных минералов алюминия:

- Бокситы — $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (с примесями SiO_2 , Fe_2O_3 , CaCO_3)
- Нефелины — $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$
- Алуниты — $(\text{Na}, \text{K})_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 4\text{Al}(\text{OH})_3$
- Глинозёмы (смеси каолинов с песком SiO_2 , известняком CaCO_3 , магнезитом MgCO_3)
- Корунд (сапфир, рубин, наждак) — Al_2O_3

Разведанные запасы бокситов в нашей стране относительно невелики и качество их в основном невысокое. Кроме того, часть месторождений находится в районах, трудных для освоения, и непригодна для разработки более эффективным открытым способом. Наиболее важным является Североуральское месторождение бокситов в Свердловской области. Ряд месторождений бокситов открыт на Южном Урале в Челябинской области и Башкирии. Южноуральские бокситы характеризуются повышенным содержанием кремнезема и оксида углерода (IV), а также высокой твердостью. Их добывают также подземным способом. Добываемые бокситы в среднем содержат, % (по массе): Al_2O_3 50-53%; SiO_2 5-10% и Fe_2O_3 21-22%. В Ленинградской области находится Тихвинское месторождение бокситов. Химический состав и физические свойства тихвинских бокситов весьма разнообразны, но в целом качество их невысокое.

Задание 1. На контурной карте отметьте месторождения алюминиевых руд в нашей стране (Ответ: Североуральское, Тихвинское – 2 балла, дополнительные месторождения + 1 балл).

Задание 2. Взвесьте предложенные Вам камешки боксита на весах. Сколько грамм алюминия можно получить из уральского боксита, лежащего в учебной коллекции? (ответ оформить, как задачу) – 2 балла.

Задание 3. (2 балла) В сказках Павла Бажова упоминаются камни – самоцветы. О каких драгоценных камнях шла речь? Выберите картинки с предполагаемыми самоцветами:

Таблица 3.

			
1	2	3	4

Список источников

1. Электронный сборник дидактических материалов под общей редакцией М.Н.Клиновой. – Пермь. – 2020. – 169 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://educomm.iro.perm.ru/groups/obshchee-obrazovanie/posts/sbornik-materialov-dlya-ocenki-i-formirovaniya-estestvennonauchnoy-gramotnosti-shkolnikov-posts> (Дата обращения: 16.05.2024).
2. Химия: 9 класс: учебник / В.В. Еремин, Е.Н. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под редакцией В.В. Лунина. – 8 издание. – М.: Дрофа. – 2019. – 288 с.
3. Формирование функциональной грамотности в начальной школе. – М.: Первое сентября. – 31.05.2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/693229> (Дата обращения: 16.05.2024).

АКТИВИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ

Шевченко Н.Г.

МАОУ «Кыласовская СОШ», с. Кыласово, Россия

Статья посвящена активизации формирования функциональной грамотности на уроках химии повышением учебной мотивации обучающихся. Функциональная грамотность направлена на творческое, открытое мышление, нахождение нестандартных путей решения поставленных задач, она опирается на имеющиеся знания и умения добывать недостающую информацию самостоятельно.

Ключевые слова: функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, кислотность почв, постпирогенная трансформация почв, потенциометрический метод

ACTIVATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN CHEMISTRY LESSONS

Shevchenko N.G.

Kylasovskaya school, Kylasovo village, Russia

The article is devoted to the activation of the formation of functional literacy in chemistry lessons by increasing the educational motivation of students. Functional literacy is aimed at creative, open thinking, finding non-standard ways to solve tasks, it relies on existing knowledge and skills to extract missing information independently.

Keywords: functional literacy, natural science literacy, soil acidity, post-pyrogenic transformation of soils, potentiometric method

Активизация функциональной грамотности учащихся по химии – это определенный уровень образованности учащихся школы, выражающий степень овладения ключевыми компетенциями, которые определяет образовательный стандарт по химии основной школы, позволяющий эффективно действовать в учебной деятельности.

На уроках химии мы развиваем различные ценности, одни из таких ценностей, как любовь к Родине, к своему краю возможно при изучении различных тем, среди них изучение металлов и неметаллов. Минерально-сырьевые ресурсы Пермского края включают нефть, газ, калийно-магниевые и натриевые соли, алмазы, золото, железные руды. Однако среди них есть те, которые имеют первостепенное значение для Пермского Края. В первую очередь, это нефть и соль. На этот факт обязательно обращаем внимание при изучении тем: «Соли» на примере г. Соликамск (8 класс.); «Природные источники углеводородов» (10 класс.), «Металлы» (9 класс.) и др.

Активизировать функциональную грамотность школьников можно с помощью решения ситуационных задач.

Чтобы решить ситуационную задачу, требуется знание нескольких учебных предметов. таких как география, математика, физика, литература, история, биология и др. Например, назовите химические элементы, которые названы в честь ученых? Приведите не менее трех названий. Укажите количество протонов и нейтронов, содержащихся в ядрах атомов, названных вами элементами (за каждое название и сученого - 1б, протоны и нейтроны-2б)

Еще пример, вы директор предприятия. Экологи обнаружили отклонения от нормы состава воды из близлежащей реки и установлена причина: большие выбросы промышленных отходов в реку. Что вы предпримете?

- а) Очистку воды в реке.
- б) Закроете предприятие;
- в) Модернизируете очистные сооружения;

В процессе обучения многих тем по химии, мы обсуждаем имена великих учёных, внёсших бесценный вклад в развитие химии: Д.И. Менделеева, М.В. Ломоносова А.М. Бутлерова и др. При этом делаем акцент на их принадлежность великой России, обращаем внимание, что наряду с выдающимися учёными других стран у истоков мировой химии как науки стояли и русские учёные. Я считаю, что важное при развитии функциональной грамотности – это читательская грамотность. Обучающие на уроках, занимаются чтением с пониманием текста.

Приведу примеры заданий к тексту по теме: «Физические и химические явления в химии».

Задание 1. Прочитайте, предложенный текст и выпишите основные понятия.

Задание 2. Используя ключевое понятие текста, укажите критерии деления, составьте логическую схему. Приведите аргументы с примерами.

Задание 3. Ответьте на проблемные вопросы в форме суждений и умозаключений.

Также для актуализации функциональной грамотности использую, различные виды деятельности – выполнение лабораторных работ, составление проектов, презентаций.

Мы сотрудничаем с «Пермским государственным национальным исследовательским университетом», выполняем совместный лабораторный практикум по теме: «Пирогенная трансформация почв». Обучающиеся узнали о географическом расположении почв, посмотрели почвенный профиль различных по типу почв и узнали химический состав почв. Научились определять органическое вещество по методу Тюриля в модификации Никитина, актуальную и обменную кислотность потенциометрическим методом, гидролитической кислотности методом Кеппена, находить подвижные формы фосфора и калия по методу Кирсанова и др.

В своей деятельности я использую дифференцированные задания. Рассмотрим несколько примеров дифференцированных заданий для развития функциональной грамотности. Например, возьмите два вещества: вода и натрий. Напишите уравнения всех возможных реакций, с помощью которых можно осуществить исходя из названных химических реагентов, с целью получения как можно большего числа новых веществ.

Еще пример разноуровневого задания; темы «Чистые вещества и смеси.»:

Задания простого уровня сложности

Как разделить предложенные смеси:

- а) вода из-под крана б) вода и толченый мел

Задания среднего уровня сложности

Как разделить предложенные смеси:

- а) из железных опилок и серы б) из воды, спирта и бензина.

Задания высокого уровня сложности

Как разделить, предложенные смеси:

- а) для разделения, которых надо применить фильтрование, перегонку, отстаивание.
- б) которые можно разделить на основания различной плотности веществ и температуры кипения.

Для того чтобы объединить учебный процесс в школе с реальной профессиональной жизнью мы активно применяем в процессе обучения экскурсии.

Экскурсия с изложением учебного материала, иллюстрируемого наглядными пособиями, дает представление о практическом использовании знаний.

В связи с этим обучающие побывали на экскурсии в почвенном музее, который был создан в 1923 году в Пермском государственном аграрно-технологическом университете имени академика Д.Н. Прянишникова.

Во время экскурсии школьники знакомятся с различными профессиями, что формирует яркие образы и способствует более прочному усвоению научных основ различных профессий, которые они не имели возможности наблюдать непосредственно. Поэтому актуальность экскурсий, как средства формирования будущих специалистов, не вызывает сомнения.

Ещё одна интересная проориентационная экскурсия была проведена ПГАТУ на кафедре лесоводства и ландшафтной архитектуры. По желанию школьников была проведена экскурсия в музей палеонтологии и Ботанический сад им. А.Г. Ганкеля Пермского университета (ФГАОУ ПГНИУ).

Функция формирования профессиональных интересов, мотивации школьников тоже является функцией экскурсии.

Делегация МАОУ «Кыласовская СОШ» посетила мероприятие, проходившее в ОЦ «Сириус» г. Перми по проекту «Большие вызовы».

Таким образом, потенциал химии для актуализации функциональной грамотности велик. Учитель на уроке должен раскрывать воспитательный и развивающий потенциал обучающихся. Создавать условия для решения практико-ориентированных задач, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе.

Список источников

1. Воронина Ю.В. Воспитательный потенциал уроков химии в формировании личности обучающегося // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные научные исследования: теоретико-методологические и прикладные аспекты», 11.08.2022/ Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород: ООО «Агентство перспективных научных исследований». – 2022. – С. 14-18.

2. Дьякова Е.А., Егорова Г.И., Крутова Т.И. Использование художественной литературы на уроках химии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0a65625a3bc78b4c53a89521306c27.html> (Дата обращения: 15.11.2024).

ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Шумихина Л.В.

МАОУ СОШ школа-интернат № 85, г. Пермь, Россия

В статье обсуждаются подходы к организации проектной деятельности в школе. Рассмотрены проекты, которые проводились автором. Проведены анализ литературы по проектной деятельности и расширение собственных возможностей использования этих приёмов в педагогической деятельности. Показана возможность применения теоретических знаний из учебников на практике бытового уровня.

Ключевые слова: проектная работа, технологии проектного обучения

PROJECT WORK AS A WAY TO FORM PRACTICE-ORIENTED COMPETENCIES OF STUDENTS

Shumikhina L.V.

Boarding school no. 85, Perm, Russia

The article discusses approaches to the organization of project activities at school. The projects carried out by the author are considered. The analysis of the literature on project activities and the expansion of their own possibilities of using these techniques in teaching activities are carried out. The possibility of applying theoretical knowledge from textbooks to everyday practice is shown.

Keywords: project work, project learning technologies

«Скажи мне - и я забуду,
Покажи мне - и я запомню,
Вовлеки меня – и я научусь»
(китайская пословица)

С сентября 2022 года активно внедряются ФГОС третьего поколения [1]. В данном документе прописаны требования по каждому предмету. При этом количество аудиторной нагрузки значительно уменьшилось на ООО и СОО. По учебному плану ООО, который реализуется в нашей школе практических работ за год 4, один час в четверть, а в СОО 2 практические работы в год. При этом обучающиеся выбирают химию при сдаче ГИА в 9 и 11 классах. В пункте 45.7.3- требования к условиям реализации программы ООО по предмету «Химия», указано на необходимость наличия практических

навыков планирования и осуществления экспериментов, владение правилами безопасного обращения с веществами, используемые в повседневной жизни.

Как вы понимаете, что достигать эти цели без изменения подхода преподавания невозможно.

В данной работе хочу поделиться опытом проектной деятельности обучающихся. В контексте новой модели ФГОС проектные работы приобретают особое значение. Они позволяют учащимся применить полученные теоретические знания на практике, а также развить экспериментальные навыки, необходимые для успешного выполнения заданий ГИА.

При выполнении проектов ученики могут использовать различные методы проведения экспериментов, такие как лабораторные работы, полевые исследования, моделирование и т.д. Это позволяет им получить практический опыт работы с оборудованием и освоить методы обработки и анализа данных.

Также проектная деятельность помогает учащимся развить критическое мышление и умение принимать решения. Они должны уметь выбирать наиболее подходящие методы и подходы для решения поставленных задач, а также оценивать полученные результаты и делать выводы. Кроме того, проекты способствуют развитию коммуникативных навыков. Обучающиеся должны уметь работать в команде, общаться с руководителем и одноклассниками, уметь представлять результаты своей работы. Таким образом, проектные работы являются важным компонентом новой модели ФГОС и способствуют формированию экспериментальных навыков и развитию критического мышления у обучающихся.

На данный момент наблюдается стремительные изменения во всех структурах общества, что требует от человека новых качеств. Речь идёт о способности человека к творческому мышлению, умению самостоятельно принимать нестандартные решения, проявлять инициативу, владеть практически в совершенстве новыми технологиями и т.п.

Образованный человек в современном обществе – это не только и не столько человек, вооружённый определёнными знаниями, но умеющий самостоятельно добывать, приобретать знания и применять их в любой ситуации. А современная школа должна создавать условия для формирования и развития личности, обладающей всеми известными компетенциями. Изучение химии в школе сейчас способствует формированию мировоззрения учащихся и целостной научной картины мира, пониманию необходимости химического образования для решения повседневных жизненных проблем, воспитанию нравственного поведения в окружающей среде.

В то же время, в условиях резкого сокращения количества часов, отводимого на изучение химии, при сохранении достаточно большого объёма её содержания, снижается мотивация к данному предмету. Как организовать процесс обучения так, чтобы обучающиеся воспринимали химию как нужную и востребованную жизнью науку, как часть мировой культуры, необходимую каждому образованному человеку для формирования целостной картины мира? С чего

же начинать проектно-исследовательскую деятельность с учащимися на уроках химии?

Разумеется, со временем идея метода проектов претерпела некоторую эволюцию. Родившись из идеи свободного воспитания, в настоящее время она становится интегрированным компонентом вполне разработанной и структурированной системы образования. Но суть её остаётся прежней - стимулировать интерес к определенным проблемам, предполагающим владение определённой суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие рефлексорного (в терминологии Джона Дьюи или критического мышления). Суть рефлексорного мышления - вечный поиск фактов, их анализ, размышления над их достоверностью, логическое выстраивание фактов для познания нового, для нахождения выхода из сомнения, формирования уверенности, основанной на аргументированном рассуждении. «Потребность в разрешении сомнения является постоянным и руководящим фактором во всем процессе рефлексии. Где нет вопроса, или проблемы для разрешения, или где нет затруднения, которое нужно преодолеть, поток мыслей идёт наобум... Проблема устанавливает цель мысли, а цель контролирует процесс мышления» [5].

В технологии проектного обучения при изучении химии можно выделить несколько принципов:

- взаимосвязь идеи проекта с реальной жизненной ситуацией;
- интерес к выполнению проекта со стороны всех его участников процесса;
- самоорганизация и ответственность участников проекта;
- монопредметный и межпредметный характер проектов;
- ведущая роль конструктивно-координирующей функции учителя;
- временная и структурная завершенность проекта.

Технология организации таких проектов для учащихся содержит четыре основных этапа:

- подготовительный,
- конструктивно-исследовательский,
- оценочно-рефлексивный,
- этап презентации.

Конструктивные проекты – это создание конкретного, полезного продукта [2].

Разумеется, со временем идея метода проектов претерпела некоторую эволюцию. Родившись из идеи свободного воспитания, в настоящее время она становится интегрированным компонентом вполне разработанной и структурированной системы образования. Но суть её остаётся прежней - стимулировать интерес к определенным проблемам, предполагающим владение определённой суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие рефлексорного (в терминологии Джона Дьюи или критического мышления). Суть рефлексорного мышления - вечный поиск фактов, их анализ, размышления над

их достоверностью, логическое выстраивание фактов для познания нового, для нахождения выхода из сомнения, формирования уверенности, основанной на аргументированном рассуждении. “Потребность в разрешении сомнения является постоянным и руководящим фактором во всем процессе рефлексии. Где нет вопроса, или проблемы для разрешения, или где нет затруднения, которое нужно преодолеть, поток мыслей идёт наобум... Проблема устанавливает цель мысли, а цель контролирует процесс мышления” [5].

При составлении списка примерных тем проектов учитываются основные аспекты гуманитаризации школьного курса химии: историко-методологический, искусствоведческий, филологический, экологический, прикладной и региональный. Рассмотрим подробнее содержание деятельности на конструктивно - исследовательском этапе. Работа над проектом «Переплетение судеб» из жизни и деятельности Д.И. Менделеева в 8 классе позволила обучающимся не только ознакомиться с научными открытиями гениального учёного и его предшественников, но и малоизвестными фактами биографии.

Работая вместе с учащимися над научно-исследовательскими проектами, преследуем цель – осуществление профориентации среди старшеклассников. Это позволяет расширить не только научно-технический кругозор учащихся, способствовать становлению их мировоззрения, но и формировать грамотное поведение в быту, природе, на производстве.

Хотелось бы поделиться опытом подготовки проекта. Проекты я начинаю предлагать с 8 класса. Берут их только заинтересованные обучающиеся. Я предлагаю рассмотреть процесс, а как проводить и анализировать это их поле ответственности. Не ограничиваю фантазию и возможности семьи. Привожу конкретный пример. Ребята заинтересовались, можно ли приготовить клей в домашних условиях. Провели опрос среди одноклассников, родителей и учителей. Выяснили, что молодое поколение не знает о домашних способах приготовления клея. И тут образовался интересный круг заинтересованных взрослых и детей, которые обменивались опытом, а ребята смогли приготовить и проверить около 7 видов клея как натуральных, так и синтетических. Прикладное значение данного исследования увидели и одноклассники, и родители. Уже в 9 классе из этого проекта получилось хорошее достойное исследование для конференции.

Проекты могут быть основаны на исследовании отрывков и цитат из различных литературных источников, на нахождении неверных описаний химических явлений, ошибок в названиях веществ, неправильных трактовках свойств тех или иных химических веществ.

Метод проектов совокупность учебно-познавательных приёмов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий, учащихся в процессе обучения и вне его, с обязательной презентацией результатов. Педагогическая технология, которая включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов. Проектную работу на уроках химии и во внеурочной деятельности стараюсь привязать к решению вопросов сохранения здоровья, ибо на сегодняшний день сохранение и укрепление здоровья населения - одна из наиболее актуальных проблем. Собственное

здоровье и способы его сохранения интересуют учащихся, однако зачастую учащиеся не понимают, насколько важны в этой связи знания, полученные на уроках химии, и считают, что им необходимы лишь точные рекомендации по поведению в той или иной ситуации. А сколько возможностей предоставляют для исследования химика современная реклама! Как легко можно показать наглядно реакцию нейтрализации в 8 классе при просмотре рекламы лекарственных препаратов, которые борются с повышенной кислотностью организма человека [3].

Курс химии даёт возможность в проектах экологического содержания:

- раскрыть особую роль химической науки в борьбе с экологическим невежеством, проявляющимся в укоренившемся представлении о «виновности» химии в сложившейся экологической ситуации;
- привлечь школьников к исследовательской работе по изучению состояния природной среды;
- воспитать у учащихся чувство личной ответственности за ее сохранение [4].

С учащимися 10-11 классов при написании проектных работ учитель должен выполнять только роль консультанта, координирующий деятельность старшеклассников, так как они уже достаточно хорошо знакомы со структурой проектной деятельности. Уже сейчас обучающиеся готовят свои проекты по теме: «Химия вокруг нас», которые раскрывают не только значение химических веществ, их применение, но и показывают, как положительное, так и отрицательное влияние на живой организм. «Методы очистки воды в походных условиях», «Приготовление искусственного мёда. Как определить подделку на рынке», «Приготовление творога из молока различными способами и расчёт выхода продукта», «Спортивное питание: за и против» и др. Работая над проектами отрабатываются навыки анализа и синтеза, отличие физических и химических методов, практическое применение знаний, работа с оборудованием и посудой, критическое мышление и т.д.

Во внеурочной деятельности обучающихся ООО выполняют проекты следующих видов: индивидуальные и групповые, межпредметные, среднесрочные и долгосрочные, информационные, исследовательские, творческие, практико - ориентированные (прикладные), ролевые.[5] Примером одним из групповых проектов моих учащихся – внеклассное мероприятие «Химия на кухне» В этом проекте ребята учатся взвешивать на бытовых весах, измерять объёмы жидкостей, критически подходить к выбору рецептов и уметь рассчитывать себестоимость продукта. Примером таких работ являются «Трюфели классического вкуса», «Мыловарение без использования отдушек из внутреннего жира домашнего скота», «Клей: натуральный и синтетический. Рецепты, приготовление и использование», «Копеечная бытовая химия» и т.д.

Формулы и законы сложно запомнить, если ими не пользоваться. Школа позволяет увидеть горизонты, куда можно двигаться, опираясь на знания и не отказываясь от мечты. Из мира скучной теории к эксперименту с интригующим результатом. Ребята перестают быть бездумными потребителями рекламных товаров и навязываемых стандартов жизни.

При подготовке к ГИА по химии проектные работы снижают тревожность при работе с оборудованием и веществами. Выстраивается критическая картина проведения эксперимента, может анализировать и сопоставлять данные задачи и ход работы.

Список источников

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте РФ 05.07.2021 № 64101).
2. Полат Е.С. Метод проектов [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://distant.ioso.ru/project/meth%20 project/metod%20pro.htm](http://distant.ioso.ru/project/meth%20project/metod%20pro.htm) (Дата обращения: 16.04.2024).
3. Дендебер С.В. Современные технологии в процессе преподавания химии: развивающее обучение, проблемное обучение, проектное обучение, кооперация в обучении, компьютерные технологии / С.В. Дендебер, О.В. Ключникова. – 2-е изд.- М.: 5 за знания. – 2008. – 112 с.
4. Организация проектной деятельности по химии. 10 класс / Сост. Л.И.Назарова. – Волгоград: ИТД «Корифей». – 2007. – 127 с.
5. Аранская О.С., Бурая И.В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии. – М.: Вентана-Граф. – 2005. – 280 с.

Научное издание

**Непрерывное химическое образование
как инструмент преодоления вызовов современности**

Материалы седьмого Прикамского съезда
учителей и преподавателей химии

(г. Пермь, ПГНИУ, 23–26 октября 2024 года)

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка: *Ю. М. Зимуква*

Подписано в печать 23.12.2024. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 9,53. Тираж 200 экз. Заказ

Управление издательской деятельности
Пермского государственного
национального исследовательского университета.
614068 г. Пермь, ул. Букирева, 15

Отпечатано на ризографе
ООО Учебный центр «Информатика»
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15