



выводит законы и правила, прогнозирует. Благодаря этому человек овеществил знания и сотворил вокруг себя цивилизованный рукотворный мир. Знание ученика тоже должно функционировать. Оно проявляет по крайней мере пять функций: отражающую, объяснительную, систематизирующую, прогнозирующую, мировоззренческую. Может ли экзамен в форме ЕГЭ проверить эти функции? Нет. Он проверяет только выполнение упражнений и задач. В этом кроется его неявный вред.

Есть такой удивительный феномен, когда ученик находит прямой путь к выполнению задания, вместо сложного хода мыслей. И понимание ему не нужно. Дело в том, что на выполнение заданий его в школе натаскивают, тренируют по тем материалам, что публикуются ежегодно институтом педагогических измерений. Отпадает необходимость читать учебник, усваивать базу предмета. Между тем чтение учебника (если он достойный) систематизирует знания. А без их систематизации нет мышления. Без систематизации знания отрывочны, фрагментарны. Ими невозможно оперировать, следовательно, мыслить.

Ученики схватывают способ выполнения без понимания. Это выявляется при помощи дополнительных вопросов. При этом обнаруживается, что настоящих знаний с пониманием предмета у школьника нет. Вот, например, школьник решает задачу по химии, находит правильно объём:

$$V=22,4 \text{ л/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 11,2 \text{ л.}$$

На вопрос: «Чему равен молярный объём газа?» он не может ответить, хотя использовал его в задаче. Цифры сами по себе, понимание – само по себе. Ещё пример: школьник очень прилично записывает уравнения ионного обмена, в том числе в ионном виде. Решила выяснить, что он понимает под символами «K<sup>+</sup>». Оказывается, школьник не имеет знаний ни о строении атомов, ни об ионах, ни о процессах, в которых ионы возникают.

Итак, есть над чем работать в области химического образования. Оно требует эпохи Возрождения. До сих пор преобразования происходили по принципу пересаживания музыкантов. На самом деле требуется внедрение передовых методов обучения, которые были разработаны в советское время. Некоторые попытки предприняты в новых стандартах – вводится системно-деятельностный подход, но настолько робко, что практическое воплощение этого подхода значительно затруднено. Требуется глубокое преобразование нынешнего «заблудшего» образования: возрождение и дальнейшее развитие.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. – Утв. Приказом Министерство образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. – № 413 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543/файл/4588/Приказ%20Об%20утверждении%413.rtf>.
2. Кузнецова, Л.М. Волшебная дудочка учителя // Л.М. Кузнецова. – Директор школы. – 2011. – № 1. – с. 71-75.
3. ЕГЭ-2014. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. А.А. Каверинной. – М.: Национальное образование, 2014. – 288 с.

УДК 372.854

### **З.С. Кунцевич**

*Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь*

## **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ХИМИЯ» (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «БУФЕРНЫЕ РАСТВОРЫ И СИСТЕМЫ. БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ»)**

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее действенных средств активизации учебной деятельности студентов. В процессе самостоятельной учебной деятельности не только усваивается определенная информация по дисциплине, но и



развиваются способности и потребность в получении знаний, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Организация самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Общая химия» определяется тем, что данная дисциплина является достаточно сложной по содержанию и включает основы общей, аналитической, физической и коллоидной химии с профильной направленностью.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая химия» используются следующие виды заданий:

- изучение информационного материала, представленного в виде текста в учебнике, курсе лекций, электронном учебнике и др.;
- работа со справочниками;
- подготовка к учебно-исследовательской работе, выполняемой на практическом занятии;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- решение тестовых заданий;
- самостоятельная подготовка тестов по изучаемому материалу;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение задач и упражнений различного уровня сложности;
- решение ситуационных задач (с профессиональным содержанием).

Одной из важных в профессиональном плане для студентов медицинского университета является тема: «Буферные растворы и системы. Буферные системы крови». Это обусловлено тем, что нормальная жизнедеятельность организма невозможна без поддержания постоянных характеристик (температура, осмотическое давление, концентрация веществ) во внутриклеточных и тканевых жидкостях организма. Одной из постоянных характеристик организма является значение рН всех жидких сред организма (изогидрия). Сохранение постоянства рН жидких сред имеет для организма жизненно важное значение, поскольку все биохимические и физиологические процессы с участием гормонов и ферментов протекают только в строго определенном интервале значений рН. Кроме того, ионы водорода являются катализаторами многих биохимических процессов, а даже небольшие изменения концентрации ионов  $H^+$  в крови и межтканевых жидкостях сильно влияют на величину осмотического давления в этих биожидкостях. Отклонение рН крови от нормы (7,36) всего лишь на несколько сотых приводит к нарушению процессов жизнедеятельности организма. В настоящее время доказано влияние рН слюны на процессы минерализации и деминерализации эмали зубов.

Ограниченное постоянство рН в различных средах нашего организма поддерживается в первую очередь физико-химическим путем – буферными системами.

В химических, токсикологических, санитарно-гигиенических и клинических лабораториях буферные растворы применяются для поддержания постоянства рН среды, например, при изучении свойств белков, ферментов, гормонов и других биологически активных веществ; при выделении токсинов из биологического материала и их анализе; для приготовления инъекционных растворов, кровезаменителей и стабилизации ряда лекарственных веществ. Определение рН ряда биологических жидкостей (мочи, желудочного сока) является важным диагностическим тестом, поскольку различные заболевания сопровождаются нарушением кислотно-щелочного равновесия. Это является предметом изучения клинических дисциплин.

Поэтому важно при организации самостоятельной работы студентов при подготовке к практическому занятию по данной теме определить не только теоретический материал для изучения студентами, но и подготовить упражнения и ситуационные задачи, при



выполнении которых у студентов будут формироваться важные в профессиональном плане знания и умения. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов представлено ниже. Так, при подготовке к практическому занятию по вышеуказанной теме студенты должны:

1. Изучить следующие программные вопросы:

*Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) как количественная мера активной кислотности и щелочности. Колориметрический метод определения рН.*

*Буферные системы, их классификация и механизм действия. Расчет рН буферных систем.*

*Уравнение Гендерсона – Гассельбаха. Буферная емкость. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая. Понятие о кислотно-щелочном равновесии крови. Ацидоз и алкалоз.*

2. Решить ситуационные задачи:

*а. Рассчитайте концентрацию  $[H^+]$  и рОН в слезной жидкости, рН которой равен 7,4.*

*б. При исследовании активности трансфероз применяют фосфатный буфер. Для его приготовления смешивают 840 мл раствора гидрофосфата натрия  $c = 0,1$  моль/л и 160 мл раствора дигидрофосфата калия,  $c = 0,1$  моль/л. Вычислите рН такого раствора.*

*в. Величина рН в клетках печени составляет 6,4. Вычислите отношение концентрации ионов  $H_2PO_4^-$  к  $HPO_4^{2-}$  в клетках при условии, что константа ионизации фосфорной кислоты для второй ступени составляет  $6,31 \cdot 10^{-3}$ .*

3. Подготовиться к выполнению лабораторной учебно-исследовательской работы (УИРС): «Приготовление буферных растворов, исследование их действия»

*а. Установление зависимости рН буферных растворов от соотношения концентраций составных частей и от разведения.*

*б. Выяснение отношения буферных растворов к добавлению небольших количеств сильных кислот и оснований.*

4. Уметь ответить на следующие вопросы для самоконтроля подготовленности студентов к занятию и защиты работы:

*– Какие из перечисленных ниже веществ и в каких сочетаниях можно взять для приготовления буферных растворов:  $NH_4OH$ ,  $NaCl$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $NH_4Cl$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $CH_3COONa$ ,  $Na_3PO_4$ ,  $H_3PO_4$ .*

*– Объяснить механизм действия гемоглобинового буфера крови при добавлении к нему небольших количеств: а)  $HCl$ , б)  $NaOH$ .*

*– Для приготовления буферных растворов взяты: а) 70 мл 0,2 М раствора  $NH_4OH$  и 3 мл 0,2 М раствора  $NH_4Cl$ ; б) 5 мл 0,2 М раствора  $NH_4OH$  и 5 мл 0,2 М раствора  $NH_4Cl$ ; в) 1,5 мл 0,2 М раствора  $NH_4OH$  и 3,5 мл 0,2 М раствора  $NH_4Cl$ . У какого из приготовленных растворов наибольшая ёмкость, у какого – наибольшее значение рН?*

*– Что такое активная, общая и потенциальная кислотность? Одинаковы ли значения этих кислотностей для: а) 0,1 н  $HCl$ ; б) для 0,1 н  $CH_3COOH$ ?*

*– Какова химическая природа кислотно-основных индикаторов?*

*– Приведите примеры одноцветных и двухцветных индикаторов.*

*– Что такое зона перемены окраски и точка перехода (рК) индикатора?*

*– В чем заключается сущность колориметрического метода определения рН?*

*– Назовите основные этапы буферного и безбуферного методов определения рН. Что общего у этих методов?*

*– Каковы возможные ошибки и недостатки колориметрического метода определения рН?*



Наш опыт организации самостоятельной работы студентов показывает, что большой объем заданий для самостоятельной работы приводит к большой психической и физической нагрузке студентов, и они не стремятся выполнить все задания. Поэтому масштабы внеаудиторной самостоятельной работы студентов должны находиться в разумных пределах; нельзя допускать, чтобы что заданный темп накопления и усвоения знаний превышал их индивидуальные возможности.

УДК 372.854

**З.С. Кунцевич**

*Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь*

### **СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «НЕОРГАНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА» НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

В основе естественнонаучного фундамента формирования профессиональных знаний и умений у студентов фармацевтического факультета медицинского университета лежат знания по общепрофессиональным дисциплинам, формирование которых возможно путем создания и введения в образовательный процесс элективного курса по выбору, цель которого – познакомить студентов с использованием химических соединений в качестве лекарственных средств и медицинских материалов, способствующих восстановлению здоровья человека.

В преподавании элективного курса «Неорганические и органические соединения как лекарственные средства» должны решаться следующие задачи:

- продуктивное усвоение химических знаний;
- формирование умений применять их в практике сохранения и укрепления здоровья;
- усиление личностной ориентации студентов на усвоение знаний и умений по общепрофессиональным дисциплинам.

В соответствии с поставленными задачами, структура элективного курса включает следующие разделы:

1. Неорганические соединения как лекарственные средства.
2. Органические соединения как лекарственные средства.
3. Химические вещества как медицинские материалы.

Для каждого раздела определено количество учебных часов, приведено содержание, указаны типы расчетных задач, демонстрационный и лабораторный химический эксперимент.

Особая значимость данного курса заключается в том, что на основе межпредметных связей формируются начальные представления о неорганических лекарственных средствах и их связи с физиологическими функциями организма, закрепляются знания о номенклатуре неорганических соединений на примере номенклатуры неорганических лекарственных веществ, а также обобщаются знания о способах получения, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойствах неорганических и некоторых органических соединений, используемых в качестве лекарственных препаратов.

При организации химического эксперимента значительное внимание уделяется изучению методов количественного и качественного анализа неорганических соединений.

Распределение времени по темам является примерным. Преподаватель может вносить обоснованные изменения в число часов учебного времени на изучение отдельных тем. В конце программы представлены ожидаемые результаты учебной деятельности учащихся. Ниже представлено содержание программы элективного курса.