

# ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

*Курьян Татьяна Казимировна,*  
учитель математики,  
*Трофимова Надежда Александровна,*  
учитель химии, МБОУ «СОШ №29»,  
г. Северодвинск, Архангельская область

## ИНТЕГРАЦИЯ – ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

**Аннотация.** Для современного образования главным является – формирование мировоззрения обучающихся. Способствовать этому формированию, а также формированию целостного взгляда на мир должна интеграция. Публикуемый материал содержит примеры взаимосвязи математики-химии, который способствует расширению и углублению математической подготовки, логическому обоснованию химических законов.

**Ключевые слова:** универсальная компетентность, интеграция, математический способ, химический способ.

Исследования, проводимые в России и за рубежом, показывают, что серьезной проблемой современного, в частности математического, образования является неумение школьниками применять средства математического аппарата при решении практических задач. Однако современной науке требуются личности, адекватно ориентированные в обществе, свободно выбирающие свою позицию и умеющие использовать комплексные, синтетические знания в различных ее областях. Поэтому перед учителями современной школы встает вопрос о необходимости интеграции при преподавании различных предметов, интеграции, которая будет способствовать выработыванию системы знаний, формированию интегративного способа мышления, необходимого не только для развития той или иной отрасли науки, но и для полноценного существования человека в современном динамично меняющемся мире[3].

Интеграция знаний – это эффективная форма развития научного познания. Современная химия не может обойтись без математических знаний: данная интеграция способствует расширению и углублению математической подготовки, логическому обоснованию химических законов[1].

Интегрированные уроки математики и химии позволяют повысить познавательный интерес учащихся, дают возможность обмениваться информацией по интегрируемым предметам, разнообразить виды деятельности в течение урока, способствуя повышению внимания и усилению мыслительной активности. Во время проведения таких уроков математические методы в наглядной и обобщенной форме выражают количественные зависимости химических процессов, а возможность про-

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

ведения химических опытов дает экспериментальное подтверждение верности математических законов. Через выполнение данных задач осуществляется основная цель интегрированных уроков – формирование универсальной компетентности учащихся.

Урок - это часть жизни ребенка, и проживание этой жизни должно совершаться на уровне высокой общественной культуры. Сорокапяти-минутный момент жизни ребенка - это продолжение домашней, уличной жизни, это «кусочек истории личностной судьбы ребенка» [2].

Многолетние наблюдения показывают, что учащиеся, получив подготовку по одному из предметов, затрудняются применить «частные знания», умения при изучении другого предмета на практике. Им не хватает самостоятельности мышления, умения переносить полученные знания в сходные или иные ситуации, поэтому интеграция должна лишь соединить получаемые знания в единую систему.

В приведенной ниже таблице мы представили возможные темы интегрированных уроков и внеклассных мероприятий «математика + химия», проводимых на параллелях 5 – 11 классов, которые позволяют учащимся применять знания одной науки для решения задач другой, а учителям математики и химии уже с пятого класса вводить пропедевтику по предмету химия. Такая форма работы вызывает и у учащихся, и у учителей неизменный интерес.

Класс	Тема	Содержание понятий	Темы и вопросы химии, для которых необходима взаимосвязь с математикой	Сроки фактического изучения темы по химии
5	Проценты, часть от целого	Проценты, часть от целого	Доля химического элемента в веществе (расчет по формуле), доля (объемная или массовая) компонента в смеси (в растворе, в газовой смеси), доля примеси (как частного случая компонента смеси)	8
6	Наименьшее общее кратное	Наименьшее общее кратное	Составление химических формул по валентности или степени окисления	8
6	Прямая и обратная пропорциональная зависимость	Пропорции, свойства пропорции.	Расчеты по химическим уравнениям с нахождением количества, массы и объема	8

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

			продуктов реакции по количеству, объему и массе исходных веществ	
7	Решение задач с помощью линейных уравнений	Задачи химического содержания. Линейные уравнения	Расчеты по химическим уравнениям с нахождением количества, массы и объема продуктов реакции по количеству, объему и массе исходных веществ с использованием двух неизвестных	9 - 11
7	График функции $y = kx$	График функции $y = kx$ . Область определения функции и множество значений функции.	1. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества (с использованием графика). 2. Растворение. Растворимость веществ в воде. 3. Электролитическая диссоциация	8
8	Стандартный вид числа	Большие и малые числа.	Расчетные задачи с использованием понятий «Количество вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Молярный объем».	8

Мы убеждены, что интегрированные уроки развивают потенциал учащихся, побуждают к познанию окружающей действительности, развивают логику мышления, коммуникативные способности. Но главное у школьников развиваются уверенность в своих силах, самостоятельность, творческие способности.

Одним из итогов интегрированных уроков может быть электронная или бумажная памятка, содержащая опорный конспект урока. Например, после урока в 9 классе «Молоко без обмана» учащиеся получают памятку, в которой разобрано решение уравнения математическим и химическим способом:

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

**Задача.** В лаборатории по определения качества молока и молочной продукции имеются два сосуда с молочным продуктом с массовой долей молочного жира соответственно 5% и 25%. Найдите массу каждого продукта, необходимую для приготовления продукта массой 500 г, содержащего 15% молочного жира?

### ХИМИЯ

Вводим обозначения:  $m_1, m_2$  – массы исходных растворов;  $\omega_1, \omega_2$  – массовые доли исходных растворов;  $\omega_3$  – массовая доля конечного раствора;  $m_3$  – масса конечного раствора. При изображении условия задачи в графическом виде массовые доли исходных растворов помещают друг под другом в углах квадрата с левой стороны, заданную массовую долю растворенного вещества – в центре квадрата, а разности между ней и массовыми долями исходных растворов (из большего вычитается меньшее) – на концах диагоналей по правым углам квадрата:

$$\text{I. } \omega_1 \quad \omega_2 - \omega_3 \rightarrow m_1$$

\ /

$\omega_3$

$$\text{II. } \omega_2 \quad \omega_3 - \omega_1 \rightarrow m_2$$

$$1) m_1 = 500 \cdot 0,15 : (0,15 + 0,05) = 375$$

г.

$$2) m_2 = 500 \cdot 0,05 : (0,15 + 0,05) = 125$$

г.

Ответ: для приготовления 500 г молока 10 % - ой жирности требуется 375 г 5 % - го и 125 г 25 % - го молочного продукта соответственно.

### МАТЕМАТИКА

Примем необходимую нам массу первого продукта за  $x$ . Так как в конечном итоге нам необходимо получить 500 г молока, то масса второго продукта должна составлять  $500 - x$  г. Найдем количество молочного жира в каждом из продуктов. В первом продукте его  $0,05x$  г, во втором –  $0,25(500 - x)$  г. Так как в полученном молоке жира должно быть 50 г, можно составить уравнение.

$$0,05x + 0,25(500 - x) = 50;$$

$$0,05x + 125 - 0,25x = 50;$$

$$- 0,2x = - 75; x = 375.$$

Значит, 5%-ого продукта необходимо взять 375 г.

$500 - 375 = 125$  (г) необходимое количество 25%-ого продукта.

По мнению некоторых ученых и практикующих педагогов, взаимодействие химии и математики – односторонний процесс, т. к. химия не способствует развитию новых областей математики, а заимствует разработанные ранее разделы математической науки [4]. Однако наш опыт показывает, что обе науки, выступая как составные части целого спектра соприкасающихся областей, помогают современным школьникам осваи-

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

вать химию, используя знания математики, расширять и углублять свои математические знания, познавая химическую науку.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лямин А. Н. *Интегративное обучение химии в современной школе: монография.* – Киров: КИПК и ПРО, 2007.
2. *Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: пособие для учителей / под ред. В. Н. Федоровой.* – М.: Просвещение, 1980.
3. Родионова О. Л., Горев П. М. *Интеграция математических и естественнонаучных знаний в учебных проектах учащихся профильной школы.* [covenok.ru/files/tiny\\_file/rodionova\\_gorev.pdf](http://covenok.ru/files/tiny_file/rodionova_gorev.pdf).
4. Тихомирова Ф. А. *Математика и естествознание. К проблеме математической химии.* - URL: [http://www.philosoph.onu.edu.ua/elb/articles/tihomirova/math\\_chem.htm](http://www.philosoph.onu.edu.ua/elb/articles/tihomirova/math_chem.htm).