

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИКОВ НА ЗАНЯТИЯХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (БЛОК ХИМИЯ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕУЧЕБНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Яровинкин Денис Александрович
руководитель структурного подразделения по УМР,
преподаватель химии и биологии
высшей категории
ГБОУ СПО Техникум сервиса и туризма № 29
г. Москва

Аннотация: в статье представлен авторский пример взаимосвязи химии и математики, которые осуществляются при действии сопутствующих связей, направленных от математики к химии и наоборот.

Анализ содержания курса естествознания (блок химии) показывает, что в нём заложены значительные возможности для повышения эффективности познавательной деятельности обучающихся при реализации межпредметных связей химии с математикой и формировании общеучебных компетенций. Отбирая возможные направления межпредметных связей химии с математикой с целью стимулирования познавательной деятельности обучающихся, важно выделить и реализовать тех из них, которые могут эффективно обеспечить эту задачу. В частности, большой обучающий и развивающий эффект даёт систематическая реализация на занятиях химии графиков, поскольку они обладают следующими особенностями:

1) Графики соединяют в себе обобщённость и наглядность выражения зависимостей, что позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся и формировать компетенции.

2) Применение графиков на занятиях химии может обеспечить, во-первых, развитие у обучающихся умений легко переходить от конкретных восприятий к абстрактному мышлению и наоборот; во-вторых, стимулировать углублённое усвоение химических закономерностей.

3) Применение графиков при решении химических задач обеспечивает правильное понимание учащимися многих химических закономерностей, лежащих в основе содержания задач, и облегчает учебную деятельность обучающихся по нахождению количественных результатов, избавляя от громоздких вычислений.

4) Графики могут быть источником новой для обучающихся информации (фактических количественных данных, закономерностей, отношений и т.п.).

5) Применение графиков на занятиях химии стимулирует развитие математических знаний и умений, а также их конкретизацию и формирование общеучебных компетенций. Благодаря этому у обучающихся формируется убеждение в действенности и познавательной ценности не только отдельных элементов знаний и умений, но и всей их системы в пределах как одного учебного предмета, так и всего естественнонаучного цикла СПО и НПО.

Разнообразное применение графиков не только значительно усиливает развитие химических знаний и умений обучающихся, но и позволяет реализовать прикладной аспект этих знаний.

6) Вместе с тем применение графиков при обучении химии способствует использования математике как метода учения при анализе химических процессов и закономерностей, углублению содержания понятий химии на основе их математической интерпретации.

7) Особо следует подчеркнуть, что систематическое применение графиков на занятиях химии стимулирует проявление межпредметных связей – предшествующих и сопутствующих, которые могут действовать на протяжении нескольких лет обучения, координируя процесс обучения химии и математике.

В нижеприведенной таблице отражены некоторые предпосылки, обеспечивающие возможность осуществления межпредметных связей химии и математики

Межпредметные связи химии и математики

Математические знания обучающихся.			Математические умения, развивающиеся на занятиях химии	Курс	Темы и вопросы химии, для которых необходима взаимосвязь с математикой	Влияние познавательной деятельности обучающихся на занятиях химии на развитие математических знаний и умений.
Тема	Курс	Содержание				
Графики	I	Числовая прямая. Числовая ось, единичный отрезок, положительное направление, отрицательное направление, координаты, модуль числа, координатная плоскость	1) Умение пользоваться координатной сеткой для решения задач по химии. 2) Умение строить график на основании экспериментальных и фактических данных. 3) Умение читать графики, отражающие химические зависимости (например. Соотношение масс реагирующих веществ). 4) Умение составлять и пользоваться графиком функции $Y = RX$ (в отношении химических закономерностей).	II	1) Соотношение масс реагирующих веществ. 2) Химические свойства кислорода. 3) Свойства водорода. 4) Растворимость, зависимость растворимости от температуры. 5) Процентная концентрация растворов. 6) Зависимость растворимости от давления. 7) Термохимические расчеты. 8) Содержание элементов в веществе. 9) Галогены.	1) Совершенствование умений строить и читать графики. 2) Развитие знаний о линейной функции (Конкретизация и применение в новых ситуациях на материале химии) 3) Развитие знаний о функции и выражение математических-химических закономерностей
Функции и графики	I и II	График, функция, графический способ задания функции График функции $Y = RX$. Область определения функций.	5) Умение пользоваться координатной плоскостью, определять необходимую величину на координатной плоскости.	II	10) Сера и ее соединения. 11) Скорость химических реакций. 12) Производство серной кислоты. 13) Электролитическая диссоциация. 14) Азот и фосфор и др.	

Включение графиков в учебный процесс по химии может быть осуществлено на разных этапах этого процесса и с разными целями, поэтому задания, предназначенные для учебной деятельности обучающихся на занятиях химии с использованием графиков, должны быть разнообразны по целям, содержанию, форме.

Одни задания способствуют формированию и развитию у обучающихся умений читать и анализировать графики, а затем на этой основе устанавливать химические закономерности; вторые – раскрывают математические закономерности на основе химических зависимостей; третьи требуют от обучающихся реализации разнообразных химических и математических знаний и умений; четвёртые – обеспечивают решение более узких задач прикладного характера (например, облегчение расчётов и т.п.).

Инновационные тенденции развития системы образования

Компетентностный подход в образовании всех уровней

Важно подчеркнуть, что во всех этих разнообразных заданиях потенциально заложены межпредметные связи химии с математикой.

Различные направления этих межпредметных связей химии с математикой покажем на примерах конкретных заданий для учебной деятельности обучающихся. Я предлагал обучающимся задания, в которые графики были включены с целью обобщения учащимися фактов и установления химических закономерностей, например задание к теме Термальные явления при растворении:

1. В три химических стаканчика налейте по 30 мл воды и измерьте термометром температуру.

2. Поочерёдно растворяйте в каждом из стаканчиков безводный сульфат меди: в I – 0,2 г, во II – 0,5 г, в III – 1 г. Растворив порцию сульфата в воде, немедленно измеряйте температуру раствора и только после этого приступайте к растворению следующей порции.

3. Отметьте показания термометра в каждом опыте.

4. Постройте график зависимости температуры от массы растворённого сульфата, откладывая на оси абсцисс массу растворённого сульфата, а на оси ординат – температуру раствора.

5. Пользуясь составленным графиком, определите, какую температуру покажет термометр, если растворить в такой же порции воды 1,5 г сульфата меди.

Учебная деятельность обучающихся при выполнении этого задания осуществляется в форме химического эксперимента; выполняя его, обучающиеся развивают следующие знания и умения.

Химия. Знания о растворимости веществ, умения осуществлять опыт растворения твёрдых веществ в воде, наблюдать за ходом опыта, измерять температуру раствора с помощью термометра.

Математика. а) Знания о координатной плоскости, об осях координат, функциях и графиках, их выражающих, о графике линейной функции.

б) Умения строить графики по данным эксперимента; правильно выбирать масштаб для выяснения, какая из переменных является аргументом, какая функцией.

Выполнение этого задания помогает обучающиеся овладеть навыками работы с графиками, способствует обобщению знаний, углублённому осмысливанию сущности выполненного эксперимента и полученных экспериментальных данных. Одновременно осуществляется конкретизация знаний о линейной функции, совершенствуется умение строить и читать графики. Взаимосвязи химии и математики в процессе выполнения учащимися этого задания можно представить в следующем виде.

1) Данные эксперимента, полученные на занятиях химии, служат информацией для обобщения химических зависимостей математически в виде графиков.

2) Полученные графики являются источником новой информации для установления учащимися зависимости теплового эффекта реакции от массы растворённого вещества.

Взаимосвязи химии и математики в данном примере осуществляются при действии сопутствующих связей, направленных от математике к химии и наоборот.

Список литературы

- Полянский Н.Г. Сб. Синтез и свойства ионообменных материалов», М.: «Наука», 1968г.
- Либинсон Г.С. Физико-химические свойства карбоксильных катионитов, М.: «Наука», 1969.
- Гельферих Ф. «Иониты», М.: Изд. ИЛ., 1962 г.
- Таджиходжаев З.А. Разработка ионообменных и композиционных материалов многофункционального назначения на основе вторичных продуктов производств и технологии их получения». Автореф. дисс. доктора технических наук. «, Ташкент.: 2002.
- Муталов Ш.А., Турсунов Т., Назирова Р.А. Исследование сорбции ионов цветных металлов слабоосновными анионитами поликонденсационного типа./Ж. Композиционные материалы. № 2, С.7-8. Ташкент.: 2003.