

Как показал педагогический эксперимент, учащиеся самостоятельно могут формулировать алгоритмы построения графиков сложных функций, полученных с помощью различных преобразований графиков элементарных функций.

На занятиях по методике преподавания математики и лабораторных занятиях учебной практики для педагогических специальностей студенты факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова изучают функциональные и дидактические возможности приложения GeoGebra, которые смогут использовать в своей профессиональной деятельности. На базе Витебского областного института развития образования в марте 2022 года был проведен тематический семинар для учителей математики учреждений образования Витебской области по использованию приложения GeoGebra.

Заключение. Анализ дидактических возможностей и опыта применения приложения GeoGebra, результатов проводимого эксперимента позволяют говорить о высокой эффективности использования этой математической интернет-среды для формирования у школьников умений проводить экспериментальные исследования по алгебре и геометрии, самостоятельно формулировать научные гипотезы.

1. Майер, В.Р. Компьютерные исследования и эксперименты при обучении геометрии / В.Р. Майер // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2012. – №4. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-issledovaniya-i-eksperimenty-pri-obuchenii-geometrii> (дата обращения: 18.12.2022).

2. Ализарчик, Л.Л. Изучение математики с использованием приложения GeoGebra / Л.Л. Ализарчик // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 72 Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 20 февраля 2020 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – С.382–383. URL: <https://rep.vsu.by/bitstream/123456789/20893/1/382-383.pdf> (дата обращения: 01.02.2023).

3. GeoGebra Classic // GeoGebra classic [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.geogebra.org/classic> (дата обращения: 20.12.2022).

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ СТУДЕНТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН (НА ПРИМЕРЕ КУРСА «ОБЩАЯ ФИЗИКА»)

*Д.А. Антонович, Е.Я. Аршанский, Т.И. Сапелко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Естественнонаучные дисциплины являются основой для формирования осознанного понимания обучающимися естественнонаучной картины мира, представления об его устройстве, строении и развитии. Для определения полноценного восприятия действительности необходима интеграция знаний всех областей наук об окружающем мире: физики, химии, биологии, географии, астрономии. Научная значимость предложенной концепции заключается в разработке и обоснования теоретической базы и методической составляющей преподавания дисциплин естественнонаучного профиля на основе содержательных взаимосвязей и единых методических подходов к обучению общей физики и химии. Перспективной является

разработка учебно-методического обеспечения преподавания общей физики и химии, включающего учебные программы и методические рекомендации для преподавателей.

Цель исследования: теоретическое обоснование применения интегративного подхода к изучению дисциплины «Физика» и «Химия» в университете.

Материал и методы. Типовые учебные программы по дисциплинам «Общая физика» и «Общая химия».

Результаты и их обсуждение. Интегративная концепция преподавания студентам естественнонаучных дисциплин раскрывает следующие положения [1]:

– содержание интегративной концепции преподавания студентам естественнонаучных дисциплин, структурированное с выделением двух блоков: «Общая физика» и «Общая химия», - призвано выполнить ее основные функции (содержательно-связующую, организационно-координационную, инструментально-технологическую, контрольно-прогностическую и практико-ориентирующую);

– интегративность в изучении студентами естественнонаучных дисциплин обеспечивается на основе использования следующих методов: установление междисциплинарных связей физики и химии, выполнение физико-химического эксперимента, работа с электронными образовательными ресурсами по общей физике и химии;

– формами организации учебных занятий в условиях реализации интегративной концепции преподавания студентами естественнонаучных дисциплин являются интегративные лекции и семинары, лабораторные занятия междисциплинарного характера, контролируемая самостоятельная работа и консультации студентов.

Рассматривая проблему изучения дисциплины «Физика» у студентов непрофильных специальностей (например, химико-биологического профиля), необходимо отметить, что на сегодняшний момент нет полного необходимого методического обеспечения. Для решения данной проблемы разрабатывается методическое обеспечение интегративного подхода к формированию естественнонаучных знаний и умений, включающее использование учебного пособия, ориентированного на формирование системы междисциплинарных знаний, методику изучения отдельных тем, критерии и показатели сформированности знаний и умений, комплекс контрольно-оценочных средств, что позволит преподавателю значительно повысить эффективность и качество подготовки студентов.

Первая часть учебного пособия разделена на два раздела «Механика» и «Молекулярная физика», каждая глава раздела имеет свою единую для всего учебного пособия структуру:

1. Основные теоретические сведения.
2. Междисциплинарные связи.
3. Методические рекомендации по решению задач.
4. Примеры решения задач.

5. Задачи для самостоятельного решения.

6. Задачи для проведения занятий.

7. Тест для самоконтроля.

При изучении раздела «Молекулярная физика» на интегративной основе важно учитывать, что понятия «молярная масса», «количество вещества», «макроскопические параметры», «молекула», «макромолекулы», «дефект массы», «молярный объем газа» имеют сходную трактовку в курсах физики и химии, однако нередко обозначаются по-разному.

Рассмотрим подробнее пример решения задачи интегративной направленности на определения степени диссоциации из раздела «Молекулярная физика»:

Задача: В баллоне вместимостью $V = 6,9 \text{ дм}^3$ находится азот массой $m = 2,3 \text{ г}$. При нагревании часть молекул диссоциировали на атомы. Степень диссоциации $\alpha = 0,2$.

Определить: 1) общее число N_1 молекул и концентрацию n_1 молекул азота до нагревания; 2) концентрацию n_2 молекул и n_3 атомов азота после нагревания.

Дано: $V = 6,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$; $m = 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$; $\alpha = 0,2$.

Найти: N_1 ; n_1 ; n_2 ; n_3 .

Решение. По определению концентрация частиц газа есть отношение числа частиц к вместимости сосуда, занимаемого газом:

$$n = \frac{N}{V}. \quad (1)$$

1. Число N_1 молекул газа до нагревания найдем из соотношения

$$N_1 = \nu N_A = \frac{m}{M} N_A; \quad (2)$$

$$[N_1] = \frac{\text{кг} \cdot \text{моль}}{\text{кг} \cdot \text{моль}} = 1;$$

$$N_1 = \frac{2,3 \cdot 10^{-3}}{28 \cdot 10^{-3}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 4,94 \cdot 10^{23} \text{ молекул.}$$

Концентрацию n_1 найдем по (1):

$$n_1 = \frac{N_1}{V};$$

$$n_1 = \frac{4,94 \cdot 10^{23}}{6,9 \cdot 10^{-3}} = 7,16 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}.$$

2. Концентрацию молекул после нагревания найдем из соотношения

$$n_2 = \frac{N_2}{V} = n_1 = \frac{N_1(1-\alpha)}{V}, \quad (3)$$

где N_2 – число молекул, не распавшихся на атомы;

$$n_2 = \frac{4,94 \cdot 10^{23}(1-0,2)}{6,9 \cdot 10^{-3}} = 5,73 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}.$$

Концентрация атомов после нагревания азота

$$n_3 = \frac{2N_1\alpha}{V}. \quad (4)$$

Число 2 в формуле (4) выражает тот факт, что каждая молекула после распада дает два атома:

$$n_3 = \frac{2 \cdot 4,94 \cdot 10^{23} \cdot 0,2}{6,9 \cdot 10^{-3}} = 2,86 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}.$$

Ответ: $N_1 = 4,94 \cdot 10^{23}$ молекул; $n_1 = 7,16 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$; $n_2 = 5,73 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$; $n_3 = 2,86 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.

Заключение. Таким образом, рассмотрена проблема изучения дисциплины «Физика» у студентов непрофильных специальностей. На примере решения задачи по теме степень диссоциации из раздела «Молекулярная физика» представлена взаимосвязь естественнонаучных дисциплин физики и химии. Предложена рекомендация изучения данной темы в рамках интегративного подхода в обучении.

1. Аршанский, Е. Я. Интегративная концепция преподавания студентам естественнонаучных дисциплин: идеи и перспективы реализации / Е.Я. Аршанский и [др.] // Достижения науки и образования. – 2002 – №5 (85). – С.13-15.

2. Макаренко, Г. М. Задачи по физике: пособие. В 4 ч. Ч. 2: Основы молекулярной физики и термодинамики / Г. М. Макаренко, Д. А. Антонович. – Новополюцк : ПГУ, 2010. – 180 с

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ В VII КЛАССЕ

*А.А. Белохвостов, И.А. Конюшко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Реализация исследовательских учебных проектов имеет особую значимость в химическом образовании, поскольку именно они в наибольшей степени соответствуют специфике химии как экспериментально-теоретической науки, а также обеспечивают формирование у обучающихся функциональной грамотности. Учебные исследовательские проекты по химии имеют четкую структуру, которая включает:

- аргументацию актуальности принятой для исследования темы;
- определение проблемы исследования, его предмета и объекта;
- постановку задач исследования;
- определение методов исследования, источников теоретической информации;
- выдвижение гипотезы решения обозначенной проблемы, определения путей ее экспериментальной проверки;
- анализ полученных экспериментальных данных, постановка выводов;
- оформление и представление результатов исследования.

С помощью метода проектов на факультативных занятиях по химии важно научить учащихся: выявлять и формулировать проблемы; проводить их анализ; находить пути их решения; большое значение имеет умение работать с информацией; находить необходимый источник, например, данные в справочной литературе или в средствах массовой информации; применять полученную информацию для решения поставленных задач.