

В новые программы учебных ознакомительных практик для студентов первого курса включен блок вопросов, связанных с изучением функциональных и дидактических возможностей динамического математического приложения GeoGebra, которые они смогут использовать в своей профессиональной деятельности [3]. Применение данной интернет-среды значительно повышает эффективность процесса изучения математики, так как GeoGebra может использоваться как интерактивное динамическое средство визуализации информации, а также для организации самостоятельной исследовательской и творческой работы учащихся [4, с. 84]. Студенты знакомятся с основами работы с программной средой, выполняют задания с использованием системы компьютерной алгебры, инструментов планиметрии и стереометрии, осваивают компьютерную анимацию и создают Java-апплеты. Будущие педагоги учатся применять приложение GeoGebra для формирования у школьников умений проводить экспериментальные исследования по алгебре и геометрии, формулировать научные гипотезы.

Заключение. Полученные положительные оценки и анализ результатов проведенных практик на первом и втором курсах позволяют говорить о высокой эффективности содержания разработанных программ, различных форм организации и проведения занятий в период прохождения учебной ознакомительной и учебно-поисковой практик для формирования и развития у студентов практико-ориентированной компетентности, умений решать задачи профессиональной деятельности.

Материалы проводимого научно-методического исследования могут быть использованы преподавателями университетов при разработке программ и организации учебных практик для различных профилей педагогических специальностей.

1. Официальный ресурс Министерства образования Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – URL: <http://edu.gov.by/> (дата обращения: 20.01.2024)

2. Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.adu.by/ru/> (дата обращения: 20.01.2024)

3. GeoGebra Classic // GeoGebra classic [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.geogebra.org/classic> (дата обращения: 20.01.2024).

4. Ализарчик, Л. Л. Методические особенности использования приложения Geogebra при изучении математических дисциплин / Л. Л. Ализарчик, Н. А. Молодечкин, Ф. С. Гаджиева // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя П.М. Машэрава. – 2023. – № 2. – С. 75–84. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/39428> (дата обращения: 20.01.2024).

ИЗУЧЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И ОБЩЕЙ ХИМИИ

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

Подготовка высококвалифицированных специалистов химико-биологического профиля, требует тесной взаимосвязи дисциплин физики и химии. Межпредметные связи должны быть установлены, в первую очередь, на уровне единого подхода к трактовке основных законов, понятий, терминов, единиц измерения, в построении логической последовательности накопления знаний: от общенаучных представлений, через изучение конкретных физических, химических и физико-химических законов и теорий. Однако студенты первых курсов часто испытывают затруднения в анализе и нахождении связей между изучаемыми предметами, их взаимодополняемости и взаимопроникновения. Помимо этого, в процессе организации учебного процесса отмечена необходимость согласования терминологии, методов и методик обучения между различными дисциплинами.

С другой стороны, требования, предъявляемые современными стандартами образования к организации учебного процесса, предполагают усиление роли самостоятель-

ной работы студентов как на этапе выполнения заданий при любой форме обучения, так и при контроле полученных обучающимися знаний [1].

Таким образом, цель исследования – разработка интегративной модели преподавания общей химии и общей физики на примере молекулярно-кинетической теории, единых подходов к решению межпредметных качественных и расчетных задач, а также при выполнении физико-химического эксперимента.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект N Г22 080).

Материал и методы. Материалом исследования является анализ модели смешанного обучения студентов химико-биологического профиля дисциплине «Физика» в ВУЗе. Методы исследования – описательный и сравнительный.

Результаты и их обсуждение. В рамках исследования осуществлялась разработка учебно-методического обеспечения, включающего учебно-методический комплекс «Общая химия. Общая физика» для преподавания общей физики у студентов химико-биологического профиля на основе содержательных взаимосвязей и единых методических подходов, которые раскрываются в следующих положениях:

– содержание интегративной концепции преподавания студентам естественнонаучных дисциплин призвано выполнять 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.

Основными задачами являются:

– сформировать у студентов представления об основных принципах и законах общей физики и общей химии;

– сформировать целостное представление о границах применимости рассматриваемых физических и химических теорий;

– подготовить студентов к постановке и проведению теоретических и экспериментальных исследований по химии и физике;

– научить интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные;

– ознакомить с основными физическими и химическими процессами, методами их наблюдения и экспериментального исследования;

– способствовать развитию творческого мышления, навыков самостоятельной деятельности.

Освоение курса «Общая химия. Общая физика» должно обеспечивать формирование базовой профессиональной компетенции: осуществлять эффективное взаимодействие с участниками образовательного процесса на основе норм педагогической этики (БПК 7) [2].

В результате изучения студенты должны будут знать: основные понятия и законы общей физики и химии; важнейшие термодинамические и кинетические закономерности протекания физических и химических процессов; основы статистического и термодинамического методов исследований в молекулярной физике и химии. При этом будут уметь: раскрывать и обобщать закономерности, которым подчиняются изучаемые физические и химические процессы; правильно соотносить содержание конкретных физико-химических задач с законами термодинамики и молекулярно-кинетической теории и эффективно применять эти законы для решения задач; обрабатывать и адекватно интерпретировать результаты измерений. Студенты должны владеть: методами решения типовых задач по общей физике с использованием аппарата высшей математики;

приемами и навыками физико-химического эксперимента; правилами корректного обращения с физическими величинами, навыками проведения математической обработки результатов эксперимента; способами оценки точности величин экспериментально полученных результатов.

Подробнее рассмотрим тему «Молекулярно-кинетическая теория» на примере лабораторной работы «Определение размеров молекул касторового масла» для студентов химико-биологического профиля.

Межпредметные связи: молекулярно-кинетическая теория позволяет изучить состояние газа, рассматривая его как физическую модель – идеальный газ, характеризуемую основными параметрами: давлением, температурой, молярным объемом.

Расчеты эффективного диаметра молекулы, средней длины свободного пробега молекулы и связь этих параметров с динамической вязкостью позволяют не только описать, но и предсказать поведение объекта при изменении условий состояния газа.

Понимание общих законов на примере модельных представлений является основой усвоения общих подходов к рассмотрению явлений и процессов, к постановке и решению технологических задач, к моделированию технологических процессов.

Теория работы. При взаимодействии жидкости с поверхностью твёрдого тела могут возникать два типа явлений: смачивание и несмачивание.

Пусть в узкой трубке с жидкостью (капилляре) движется пузырёк воздуха (например, пузырек воздуха попал в кровеносную систему). И пусть, этот пузырек воздуха под действием течения крови, т.е. под действием давления крови попал на разветвление более мелких кровеносных сосудов. Кровь смачивает стенки кровеносного сосуда, поэтому возникает вогнутая поверхность и, как следствие, дополнительное давление. Известно, что чем меньше радиус сосуда, тем больше дополнительное давление в пузырьке воздуха. Поэтому, в капилляре большего радиуса возникает дополнительное давление меньшее, чем в более мелких капиллярах. В зависимости от радиусов более мелких капилляров может возникнуть ситуация, когда сумма давления крови и дополнительного давления станет меньше, чем суммарное дополнительное давление со стороны поверхностей в более мелких капиллярах, направленное противоположно течению крови. Давления крови окажется недостаточно, чтобы «протолкнуть» или «разорвать» этот пузырек воздуха. Произойдет закупорка – тромбирование кровеносного сосуда, называемая газовой эмболией, что может привести к летальному исходу для человека или животного. На основании рассмотренного явления – газовой эмболии становится понятно, почему очень важно выпускать все пузырьки воздуха при проведении внутримышечных и, особенно, внутривенных инъекций. [3].

Данная работа дает наглядное представление о строении и состава молекулы жидкости и газа. Вычисление (точнее, оценку) размеров обычно производят для молекул жидкостей. При этом, исходя из малой сжимаемости жидкостей, делают допущение, что молекулы, имеющие шарообразную форму, плотно упакованы и каждая молекула в жидкости занимает объем в виде куба, ребро которого равно линейному размеру молекулы. Пользуясь такой моделью, можно также определить соотношение объемов, занятых самими молекулами, и объемов, приходящихся на промежутки между ними, определить расстояние между частицами (постоянной решетки) в простейшей кубической структуре твердых тел. По линейным размерам молекул определяют и некоторые физические постоянные.

Возвращаясь к вопросу смешанного обучения, необходимо отметить, что тема «Молекулярно-кинетическая теория» рассматривается на всех трех разновидностях групповых учебных занятий – лекции, практические и лабораторных занятия. Исходя из этого, данную тему можно осветить отдельно в рамках традиционной очной формы

обучения (например, лекционное и лабораторное занятие) и дистанционной (например, практическое занятие).

Заключение. Таким образом, рассмотрена проблема изучения дисциплины «Физика» у студентов химико-биологических специальностей. На примере лабораторной работы по теме «Молекулярно-кинетическая теория» представлена взаимосвязь естественнонаучных дисциплин физики и химии. Предложена рекомендация изучения данной темы в рамках смешанного обучения.

1. Аршанский Е. Я. Специфика обучения химии в физико-математических классах / Е. Я. Аршанский // Химия в школе – 2002 – №6 – С. 23-29.

2. Интегративная концепция преподавания студентам естественнонаучных дисциплин: идеи и перспективы реализации / Е. Я. Аршанский, Д. А. Антонович, Т. А. Толкачева, А. А. Белохвостов, О. М. Балаева-Тихомирова // Достижения науки и образования. – 2022. – № 5 (85). – С. 20–22.

3. Пышненко, О.В., Механика. Основы термодинамики: рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Физика» студентами биологического факультета / О.В. Пышненко, А.А. Яхновец, В.П. Богданова – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 58 с.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

*И.С. Борисевич
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Решение вопроса активизации мыслительной деятельности учащихся относится к числу наиболее актуальных проблем современной педагогической науки и практики, поскольку без опоры на умственную активность полноценное усвоение знаний учащимися невозможно.

Одним из средств активизации мыслительной деятельности учащихся на уроках химии, с нашей точки зрения, является использование дополнительного исторического, теоретического и экспериментального познавательного материала, что позволяет сделать процесс обучения более интересным, побуждает учащихся к поиску дополнительной информации, способствует формированию интереса к предмету.

Цель работы заключалась в оценке возможностей и перспектив использования познавательного материала по физической химии для активизации мыслительной деятельности учащихся при изучении химии.

Материал и методы. При разработке подходов к использованию познавательного материала по физической химии для активизации мыслительной деятельности учащихся мы руководствовались учебными пособиями и программами по учебному предмету «Химия» для VII–XI классов учреждений общего среднего образования, публикациями по данной теме, опытом работы с учащимися.

В работе были использованы следующие методы исследования: теоретический анализ научной и методической литературы по исследуемой проблеме; изучение и обобщение опыта работы учителей; педагогическое наблюдение и педагогический эксперимент.

Результаты и их обсуждение. Проведенный анализ содержания учебных пособий оказал, что в учебном предмете «Химия» достаточно широко используются познавательные материалы. В 7 классе они посвящены биографиям учёных, отличительным свойствам химических элементов и веществ, таких как кислород, водород и вода. Информация о физических величинах, происхождении отдельных терминов приводится в учебном пособии для 8 класса. В 9 и 11 классе предлагается значительное количество познавательных материалов, содержащих интересную информацию о металлах,