

УДК 377:372.854

**ИНТЕГРАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КУРСЕ ХИМИИ
В РАМКАХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ****Нуштаева А.В.***ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
Пенза, e-mail: nushtaeva.alla@yandex.ru*

Методика преподавания химии как в школе, так и в высших и средних профессиональных учебных заведениях традиционно включает различные активные и интерактивные формы обучения, предусматривающие активное взаимодействие преподавателя и студентов. Такими образовательными формами деятельности являются лабораторные работы, работа студентов в малых группах на практических занятиях, проектно-исследовательская деятельность студентов, интерактивные виды лекций. Дистанционные формы обучения удачно дополняют данные методы работы. Интерактивные формы лабораторных работ и проектно-исследовательской деятельности в значительной мере способствуют не только усвоению дисциплины, но и развитию гибких (надпрофессиональных) навыков, таких как коммуникативность, способность к адаптации, критическое мышление, креативность мышления, работа в команде. Для разработки практических заданий применялся системно-деятельностный подход, заимствованный из литературы, который подразумевает проектирование учебного процесса на основе деятельностной теории обучения и системно-структурного подхода, в результате чего обучающиеся получают знания в процессе практической деятельности. В статье представлен опыт выполнения студенческих проектов по исследованию адсорбционной эффективности различных промышленных и бытовых твердых адсорбентов, использующихся для доочистки водопроводной воды. Приведены примеры заданий, сконструированных для дистанционных лабораторных работ с применением системно-деятельностного подхода.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, дистанционное обучение, интерактивные методы, системные связи

**INTEGRATION OF VARIOUS KINDS OF ACTIVITIES IN THE COURSE
OF CHEMISTRY IN SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION****Nushtaeva A.V.***Penza State Agrarian University, Penza, e-mail: nushtaeva.alla@yandex.ru*

The methods of teaching chemistry both at school and in higher and secondary vocational educational institutions traditionally include various active and interactive forms of education, involving active interaction between the teacher and students. Such educational activities are laboratory work, the work of students in small groups in practical classes, design and research activities of students, interactive types of lectures. Distance learning forms successfully complement these methods of work. The experience of implementation of student projects on the study of the adsorption efficiency of various industrial and household solid adsorbents used for the purification of tap water is presented. Interactive forms of laboratory work and design and research activities contribute to a greater extent not only to the mastery of the discipline, but also to the development of flexible (over-professional) skills such as communication, adaptability, critical thinking, creativity of thinking, and teamwork. To develop practical tasks, a system-activity approach was used, borrowed from the literature, which implies the design of the educational process based on the activity theory of learning and the system-structural approach, as a result of which students gain knowledge in the process of practical activity. The examples of tasks designed for remote laboratory work using the system-activity approach are presented.

Keywords: secondary professional education, distance learning, interactive methods, system connections

Химия как наука о веществах и их взаимодействиях закладывает основы для формирования знаний и навыков по многим специальностям, в числе которых строительные, аграрные, пищевые, технологические, фармацевтические и многие другие направления. Не случайно эта дисциплина изучается не только в школе, но и в соответствующих высших и средних профессиональных учебных заведениях. Традиционно многие считают химию непонятным, сложным для восприятия и изучения предметом. Задача преподавателя заключается в построении программы и структурировании занятий таким образом, чтобы студенты получали необходимые базовые знания и навыки уже во вре-

мя занятия, в процессе взаимодействия с преподавателем и друг с другом, в процессе выполнения практической работы. Это непростая задача, особенно если учесть низкий уровень заинтересованности и отсутствие мотивации в большинстве случаев. Решить эту задачу помогают применение различных педагогических методов, комбинация разнообразных видов учебной деятельности.

Цель исследования: совершенствование методики преподавания химии на уровне среднего профессионального образования.

Материалы и методы исследования

Использовались методы анализа концепций преподавания химии на уровнях:

школа – среднее профессиональное образование (СПО) – высшее образование (ВО); метод аналогий и анализа результатов педагогической деятельности на базе Пензенского государственного аграрного университета (ПГАУ) и Пензенского государственного университета архитектуры и строительства (ПГУАС).

Результаты исследования и их обсуждение

Различные формы взаимодействия преподавателя и студентов представлены на рис. 1.

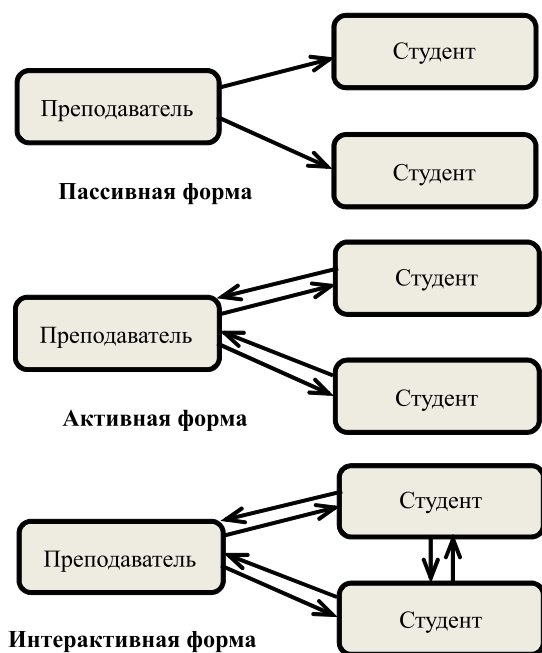


Рис. 1. Формы взаимодействия студента и преподавателя [1]

Все они применяются на занятиях по дисциплине «Химия» на всех уровнях: школа – СПО – ВО. Классическая пассивная форма используется только на лекциях. И даже на лекции нередко применяются интерактивные формы или их элементы, к которым относятся [2, 3]:

- бинарная лекция (читают два преподавателя);
- лекция-конференция (студенты выступают с небольшими сообщениями);
- проблемная лекция (вариант исследовательской деятельности студентов вместе с преподавателем).

Традиционные для химического курса лабораторные работы и практические занятия представляют собой активную форму (если каждый студент работает индивидуально) или интерактивную форму (при ра-

боте в малых группах) взаимодействия преподавателя и студентов. Работа в парах или в малых группах помогает преподавателю сэкономить время на проверке и оценивании работы студентов, если они проверяют и оценивают работы друг друга (здесь важно найти правильную мотивацию для объективной оценки, например суммирование баллов команды и т.д.). Интерактивная форма лабораторных работ способствует не только усвоению дисциплины, но и развитию гибких (надпрофессиональных) навыков, таких как коммуникативность, способность к адаптации, критическое мышление, креативность мышления, работа в команде.

Н.Е. Дерябиной [4] развит системно-деятельностный подход к дисциплине «Химия», который подразумевает проектирование учебного процесса на основе деятельностной теории обучения и системно-структурного подхода, в результате чего обучающиеся получают знания в самом процессе практической деятельности. Модель школьного курса химии, разработанная на основе системно-деятельностного подхода и метода системного анализа [4], представляет собой программу индуктивного исследования дисциплины (от общего к частному). Структура курса включает последовательное изучение целостных свойств системы (например, органические вещества, неорганические вещества), ее уровней (классов), внутриуровневых и межуровневых связей, многообразия вариантов системы (химических веществ). Используется построение наглядных схем и системообразующих связей. В химии системообразующие связи представлены структурными, генетическими связями между системами (веществами), связями их взаимодействия и преобразования [5]. На практике показано, что в результате применения такого подхода у учащихся формируется система химических знаний и умений, а также развиваются системный способ мышления, интеллектуальные способности [6, 7].

Для разработки рабочей программы дисциплины «Химия» для направлений «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Зоотехния» (СПО) мы использовали современную рабочую программу по химии, разработанную для школы [8], а также принцип системно-деятельностного подхода [4]. Курс химии разбит на уровни таким образом, чтобы каждый последующий уровень был основан на предыдущем и открывал все новые свойства уже изученных или новых веществ и их систем.

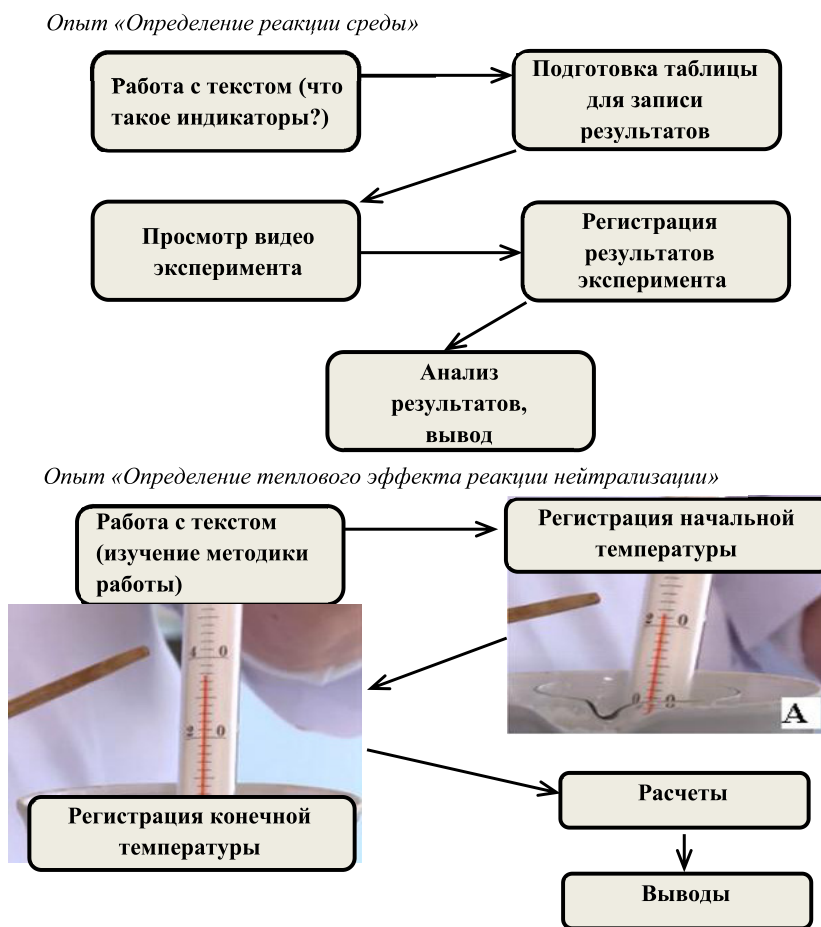


Рис. 2. Схемы опытов для дистанционной лабораторной работы

Нельзя обойти вниманием дистанционные формы обучения. По разным причинам они обязательно должны быть включены в современный образовательный процесс. В нашем курсе онлайн-формы предусмотрены для самостоятельной работы студентов, для замены очных занятий в случае карантина, а также для отработки студентами пропущенных занятий. При разработке заданий дистанционной формы мы также использовали принцип системно-деятельностного подхода Н.Е. Дерябиной, предусматривающий применение студентом системного анализа данных. На рис. 2 приведены примеры схем опытов, разработанные для лабораторных работ дистанционной формы.

Для просмотра видеороликов опытов к лабораторным работам прилагаются ссылки на ресурсы, размещенные в интернет-сети в свободном доступе, например продукты Федерального образовательного проекта Росдистант, Школа-онлайн, видеопособия для школьников и др.

Важнейшая часть курса «Химия» – проектно-исследовательская деятельность сту-

дентов под научным руководством преподавателя. Проектной деятельности сейчас уделяется большое внимание даже в школе. Такая работа многогранна, позволяет освоить на практике и свойства веществ, и методы исследования, и правила работы в химической лаборатории; развить исследовательские умения и навыки – умение задавать вопросы и искать пути их решения, классифицировать объекты, проводить аналогии, формулировать выводы, доказывать и защищать свои идеи. Следовательно, проектная деятельность как ничто другое развивает те самые гибкие навыки, про которые так много сегодня говорят и которые ценны тем, что они применимы не только в химии или какой-либо другой дисциплине. Эти навыки показывают общее развитие личности.

Этапы проектно-исследовательской работы:

- литературный обзор;
- подготовка, планирование эксперимента (найти проблему, поставить задачу, изучить методику);

- проведение эксперимента;
- обработка результатов эксперимента (математическая обработка, анализ, построение графиков);
- выводы.

Например, в [9, 10] представлены исследовательские проекты, выполненные студентами направления «Техносферная безопасность» ПГУАС. Студенты 2-го курса экспериментально исследовали адсорбционную эффективность ряда промышленных и бытовых адсорбентов: силикагеля, цеолита, активированного угля, полифепана (фармацевтический препарат), наполнителей бытовых фильтров для доочистки водопроводной воды. В качестве адсорбтива использовался изоамиловый спирт, растворенный в воде. Адсорбция спирта на поверхности твердых адсорбентов (рис. 3) определялась по изменению поверхностного натяжения водного раствора, измеряемого методом максимального давления в пузырьке (метод Ребиндера). Проблема в том, что в программе дисциплины «Химия» не предусмотрены часы на проектную деятельность. Экспериментальную часть данного проекта студенты выполняли частично за счет часов, отведенных на лабораторные работы по разделу «Коллоидная химия», в который входят в том числе и лабораторные работы по определению адсорбции методом Ребиндера. Практика показала, что некоторым обучающимся интереснее работать над собственным исследовательским проектом, чем выполнять стандартные лабораторные работы.

Со студентами сельскохозяйственного направления ПГАУ планируется выполнение проектов по исследованию почвы методами химического анализа (например, с целью оценить химический состав почвогрунтов, находящихся под различной растительностью, в различных промышленных или сельскохозяйственных зонах). Данная тематика соответствует разделам неорганической и аналитической химии, которые изучаются студентами аграрного университета.

При конструировании курса химии, включающего интерактивные лекции, работу в группах, обязательно экспериментальную работу, практические задания, учитывающие системно-деятельностный подход, мы выбирали такие методы подачи материала, которые могут способствовать укоренению следующих постулатов.

«Химия – это понятно». В каждой теме задания расположены в порядке усложнения. Причем базовые задания сформулированы таким образом, чтобы с ними мог справиться каждый студент, и включают работу с текстом, анализ текста, выводы. В результате такой деятельности обучающийся получает базовые знания, с помощью которых способен выполнить следующее задание, и так далее по ступеням (системно-деятельностный подход). Согласно теории когнитивной нагрузки (или теории схем), информация может усваиваться только при условии, что она не перегружает мозг. С этой точки зрения, для эффективного выполнения и усвоения одну общую задачу нужно разбить на небольшие, несложные задания.

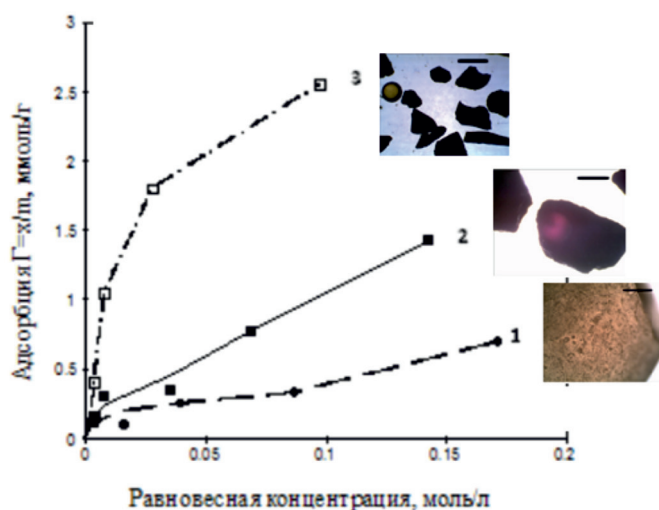


Рис. 3. Изотермы адсорбции изоамилового спирта на различных адсорбентах: 1 – силикагель, 2 – активированный уголь, 3 – порошок «Аквафор». На вставках – микрофотографии поверхности частиц адсорбентов. Шкала – 500 мкм. Результаты получены в рамках проектно-исследовательской работы студентов

«Химия – это актуально». Не требует доказательств, что химия, физика, физическая химия – это основа современных технологий: информационных, инженерных, сельскохозяйственных, нанотехнологических направлений. Химические вещества окружают нас повсюду в быту. Практико-ориентированные задачи способствуют появлению интереса к изучению предмета [11, 12].

«Химия – это знание, что вредно и опасно, а что безопасно». Это знание, необходимое каждому, а особенно будущему профессионалу в области сельского хозяйства. Минеральные и органические удобрения, кормовые добавки, мелиоранты, пестициды, гербициды – для эффективного и в то же время безопасного использования сельскохозяйственной химии необходимо понимание свойств, возможных взаимодействий с компонентами окружающей среды, влияния на организм человека в норме и при переизбытке.

Выводы

Методика преподавания химии традиционно включает активные и интерактивные формы обучения в виде лабораторных работ, работы студентов в малых группах на практических занятиях, проектно-исследовательскую деятельность студентов. Дистанционные формы обучения могут удачно дополнить данные методы работы.

Список литературы

1. Чёрная Л.В., Лазуткина Е.А. Интеграция различных видов деятельности на кафедре биологии Омского государ-

ственного медицинского университета // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 1. С. 85–90.

2. Крашенинникова Л.В., Захаров К.П. Применение методик коллективной организационной формы обучения в цифровой образовательной среде // Сибирский педагогический журнал. 2019. № 6. С. 56–68.

3. Боуэн, Уильям Г. Высшее образование в цифровую эпоху / перевод с английского Дмитрий Кралечкина. М.: Изд. дом Высш. шк. экономики, 2018. 222 с.

4. Дерябина Н.Е. Системно-деятельностный подход к изучению химических свойств неорганических веществ // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 3. С. 71–72.

5. Дерябина Н.Е., Дерябина А.Г. Системообразующие связи в физических и химических системах // Физическое образование в вузах. 2008. Т. 14. № 1. С. 30–34.

6. Дерябина Н.Е., Молчанова Г.Н. Нестандартные решения стандартных задач // Химия в школе. 2016. № 9. С. 25–32.

7. Егорова Г.И., Лосева Н.И., Беляк Е.Л., Попова Е.М. Химическая подготовка в параметрах развития интеллектуальной культуры учащихся в школе и вузе // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 170–174.

8. Еремин В.В., Дроздов А.А., Еремина И.В., Керимов Э.Ю. Химия. Базовый уровень. 10–11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учеб. методич. пособие. М.: Дрофа, 2017. 104 с.

9. Нургалиев Т.Р., Родькин Н.Г., Жанабергенова Д.Р., Нуштаева А.В. Сравнение адсорбции ПАВ (3-метилбутола-1) на поверхности активированного угля и лигнина // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 4. С. 187–193.

10. Нургалиев Т.Р., Родькин Н.Г., Жанабергенова Д.Р., Нуштаева А.В. Сравнительный анализ адсорбционных свойств различных адсорбентов // Молодой ученый. 2016. № 13 (117). С. 97–100.

11. Миронова И.И. Химия в привычных вещах // Химия в школе. 2019. № 3. С. 2–3.

12. Дежина Л.В. Практико-ориентированные задачи как средство мотивации учебной деятельности // Химия в школе. 2020. № 1. С. 15–19.