

## ИННОВАЦИОННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОБЩЕХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ФОРМЕ МИКРОХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Статья посвящена научным разработкам в области внедрения микрохимического оборудования на лабораторных занятиях по общехимическим дисциплинам в вузе. Приведена методика постановки микронаучного эксперимента, этапы педагогического исследования и основные результаты апробации инновационного практикума.

**Ключевые слова:** микронаучный эксперимент, лабораторный практикум, общехимические дисциплины, повышение качества обучения.

«Химии никоим образом научиться невозможно, не видав самой практики и не принимаясь за химические операции,» – сказал в свое время великий ученый М.В. Ломоносов.

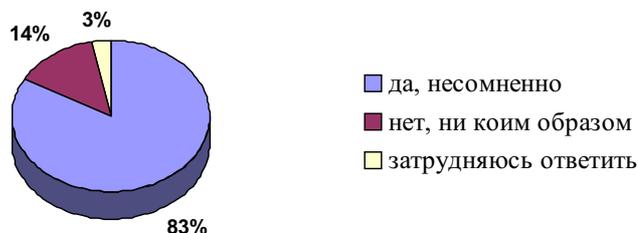
Если мысленно проследить исторический путь химической науки, то можно убедиться, что в ее развитии огромная роль принадлежит эксперименту. Все значимые теоретические открытия в химии являются результатом обобщения большого числа экспериментальных фактов. Познание природы веществ достигается с помощью эксперимента, он помогает раскрывать взаимосвязи и взаимозависимости между ними [1, с. 5].

Химический эксперимент – важный источник знаний. В сочетании с техническими средствами обучения он способствует более эффективному овладению знаниями, умениями и навыками. Химический эксперимент способствует общему воспитанию и всестороннему развитию личности. Суммируя все положительные качества учебного лабораторного опыта, его, несомненно, можно отнести к категории незаменимых в курсе изучения

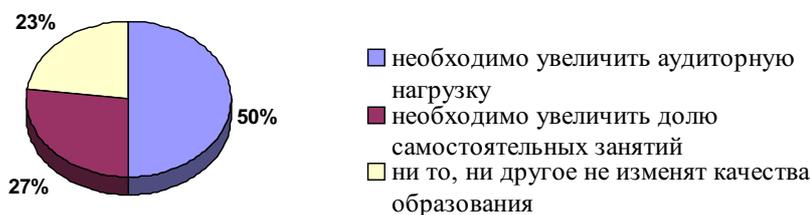
любого направления химической дисциплины, как на уровне средней, так и высшей школы. Несмотря на технические сложности, накладывающие отпечаток, зачастую не самый выгодный, на качество оснащения каждой конкретной лаборатории, педагог, действительно заинтересованный в повышении качества обучения, непременно должен включать в учебный процесс элементы экспериментальной деятельности [2, с.33].

В начале данного педагогического исследования проводилось анкетирование студентов-механиков первого курса специальностей «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» Альметьевского государственного нефтяного института, изучающих курс «Химия» в течение года. Тематика задаваемых вопросов касалась оценки значимости лабораторных занятий по химии для процесса формирования навыков будущей профессиональной деятельности. Представим некоторые из вопросов.

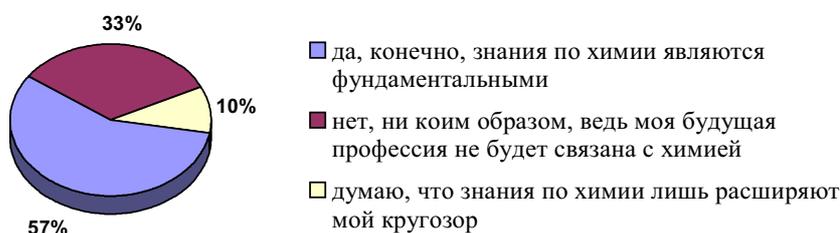
1. Как, по-Вашему, помогают ли лабораторные занятия лучшему усвоению лекционного материала по курсу «Химия»?



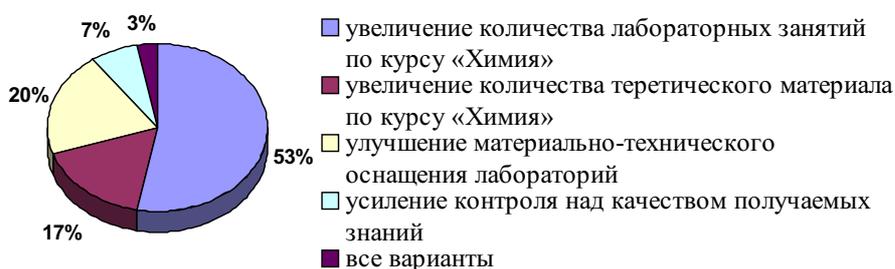
2. Как Вы считаете, требуется ли увеличить количество часов, отводимых на самостоятельную работу студентов по курсу «Химия» или нужно сделать акцент на аудиторную нагрузку?



3. Пригодятся ли Вам в будущем знания, полученные при изучении курса «Химия», для дальнейшей профессиональной деятельности?



4. Что, на Ваш взгляд, требуется для улучшения подготовки высококвалифицированных специалистов в нефтяной промышленности?



Анализ опроса выявил, что 83% респондентов считают проведение лабораторных работ по химии неотъемлемой частью изучаемой дисциплины, способствующей развитию умений и навыков работы с лабораторным оборудованием и реактивами. Более половины опрошенных (57%) уверены, что знания в области химии пригодятся им в будущей профессиональной деятельности. 53% опитантов ответили, что для улучшения качества образования должна увеличиться доля лабораторных занятий в общем объеме дисциплинарной нагрузки по химии.

Полученные данные подвели нас к необходимости модернизировать лабораторный практикум по различным разделам хи-

мии. Мы предлагаем осуществлять работы с реактивами на малоформатном и недорогом оборудовании, разработанном в рамках Всемирного проекта ЮНЕСКО «Микронаучный эксперимент», который успешно функционирует в системах общего и начального профессионального образования в более чем 60 странах мира на протяжении почти 20 лет [3, с. 6].

Набор лабораторного оборудования для микронаучного эксперимента представляет собой комплект пластиковых принадлежностей, сопровождающийся соответствующими методическими пособиями – лабораторными практикумами и руководствами для преподавателей (см. рисунок 1).

Предложенные лабораторные работы имеют теоретические вступления, предварительное изучение которых позволит более глубоко понять рассматриваемую тему. Однако, если преподаватель посчитает количество теоретического материала недостаточным, то можно предложить студентам обратиться к дополнительной литературе. Все опыты выполняются студентами индивидуально: каждый получает задание из практикума, продлевает предложенные опыты и оформляет отчет по своим результатам, что развивает у студентов самостоятельность в решении поставленных задач. Большинство работ содержат несколько опытов, что позволяет строить практикум в соответствии с профилем вуза или факультета [4].

Каждая лабораторная работа состоит из поэтапного подробного описания хода эксперимента. Внимание преподавателя или лаборантов, помогающих в проведении эксперимента, обращается на меры предосторожности при работе с конкретными реактивами и приборами. Несмотря на то, что в практикуме лабораторные работы предлагается выполнять с помощью микрохимического эксперимента, и количества используемых реагентов достаточно малы, соблюдение техники безопасности является неотъемлемым условием работы в химической лаборатории.

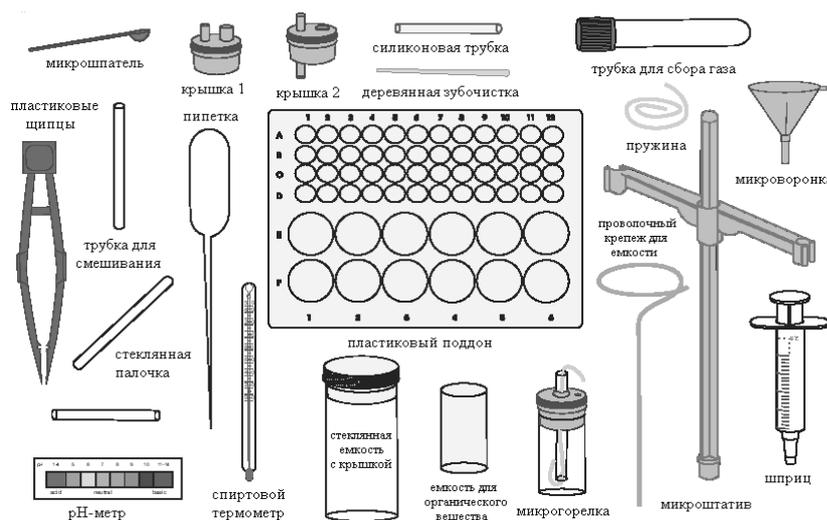


Рисунок 1. Набор для микрохимического эксперимента, разработанный Казанским Ассоциированным центром ЮНЕСКО по микронаучному эксперименту

Пример лабораторной работы, осуществляемой с помощью микрохимического оборудования показан в практикуме[5, с. 50].

В процессе нашей исследовательской деятельности в области адаптации зарубежного опыта малоформатной лаборатории к техническим вузам в рамках химических дисциплин, продолжился педагогический эксперимент на базе АГНИ. После выделения контрольных и экспериментальных групп было проведено первичное тестирование, отражающее уровень знаний, приобретенных за время обучения в средней школе. Результаты по обеим разновидностям групп студентов варьировались приблизительно в одинаковых пределах.

Вслед за внедрением лабораторных работ с применением микрохимического оборудо-



Таблица 1. Показатели успеваемости студентов экспериментальных и контрольной групп

Учебный год	Группа	Средний итоговый балл за год	Экзаменационная оценка (% от всей группы)		
			отлично	хорошо	удовлетворительно
2009-2010	Эксперим. I	72,58	13%	52%	35%
	Эксперим. II	75,89	39%	38%	23%
	Контрольная	71,53	11%	52%	37%
2008-2009	Эксперим. I	71,24	12%	50%	38%
	Эксперим. II	74,62	21%	54%	25%
	Контрольная	66,18	5%	36%	59%
2007-2008	Эксперим. I	64,63	19%	18%	63%
	Эксперим. II	63,5	13%	22%	65%
	Контрольная	58,5	7%	22%	71%

вания в курс химии в экспериментальных группах, был проведен второй этап контроля знаний студентов. Он выявил отличительные особенности не только в способе и глубине восприятия теоретических знаний по дисциплине (количество студентов, прошедших тестирование неудовлетворительно, сократилось до нуля в экспериментальных группах), но и показал, что студенты, выполняющие самостоятельно предложенный ряд лабораторных работ на микрохимическом оборудовании, гораздо быстрее и аккуратнее обращаются с приборами, уровень овладения ими умениями и навыками работы в химлаборатории повышается.

1. % студентов, обладающих высоким уровнем развития технического мышления.

2. % студентов, получивших положительные результаты на промежуточном тестировании по успеваемости.

3. % студентов, получивших отрицательные результаты на промежуточном тестировании по успеваемости.

Исследование проводилось на кафедре прикладной химии в течение трех лет с 2007 по 2010 годы. Еще один количественный параметр, способный отразить положительную динамику в повышении качества обучения общехимическим дисциплинам, это показатели успеваемости студентов по итоговому баллу за год и экзаменационным оценкам, представленные в табл. 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что процент студентов, получающих на экзамене по дисциплине «Химия» оценки «хорошо» и «отлично», увеличивается в экспериментальных группах по сравнению с контрольными.

Необходимо отметить, что величина усредненного по группе итогового балла в экспериментальных группах также отличается в большую сторону на фоне результатов успеваемости контрольных групп. Причем данная закономерность сохраняется на протяжении всех трех лет, в течение которых проводилось педагогическое исследование.

Среди достоинств используемого нами метода можно выделить следующие:

- значительная экономия реактивов и экологическая чистота опытов ввиду использования микроколичеств реагентов;

- сравнительно небольшая стоимость наборов для микроэкспериментирования;

- хорошие эксплуатационные характеристики (долговечность и безопасность пластмассовых составляющих по сравнению с традиционными стеклянными);

- экономия аудиторного времени за счет быстроты выполнения опытов;

- использование микрохимического оборудования на лабораторных занятиях в техническом вузе положительно влияет на повышение качества знаний за счет совершенствования практических умений и навыков студентов – будущих специалистов в выбранной области.

В заключение можно отметить, что данная методика микроэксперимента позволяет вносить в тематику химической дисциплины значительное количество разнообразных лабораторных опытов, включая те, что реализуются при участии вредных и опасных химических веществ, а, значит, повышает качество образования и весьма расширяет химический кругозор обучаемого.

18.01.2011

**Список литературы:**

1. Вивюрский В.Я. Методика химического эксперимента в школе // Первое сентября. – 2003. – №28. – С. 4–10.
2. Григорьева О.С. Осуществление микрохимического эксперимента на лабораторных занятиях в вузе как возможность повышения качества общехимического образования // Ученые записки Альметьевского госуд. нефтяного ин-та. – 2010. – Т. VII. – С. 33–35.
3. Микронаучный эксперимент. Сборник лабораторных работ. под ред. Дьяконова Г.С., Покровского А.Н. – Казань: Отечество. – 2007. – 193 с.
4. ЮНЕСКО: [сайт]. URL: <http://www.unesco.org/science/>. (дата обращения: 20.05.2010).
5. Григорьева О.С. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования по «Химия» для студентов очной формы обучения всех специальностей. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. – 2010. – С. 50–53.

Сведения об авторах:

**Григорьева Ольга Сергеевна**, старший преподаватель кафедры прикладной химии Альметьевского государственного нефтяного института

**Макарова Тамара Петровна**, доцент кафедры прикладной химии Альметьевского государственного нефтяного института

**Петровицева Елена Александровна**, доцент кафедры прикладной химии Альметьевского государственного нефтяного института, кандидат технических наук, доцент  
423450, г. Альметьевск, ул. Ленина, тел. (8553)310188, 310004, e-mail: olshab@rambler.ru