

Новик И. Р.

**ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ ОСНОВАМ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2007/6/28.html](http://www.gramota.net/materials/1/2007/6/28.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2007. № 6 (6). С. 84-86. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2007/6/](http://www.gramota.net/materials/1/2007/6/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

Слуцкий Л. И. Биохимия нормальной и патологически измененной соединительной ткани. - М., 1969.

Серов В. В. Соединительная ткань (функциональная морфология и общая патология). - М., 1981.

## ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ ОСНОВАМ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Новик И. Р.

Нижегородский государственный педагогический университет

Профессия эколога востребована в наше время ввиду непростой экологической обстановки не только в России, но и во всем мире. В свою очередь, в обучении основам данной профессии важное место занимает освоение соответствующих разделов аналитической химии, что учитывается в программе курсов «Химический анализ» и «Эколого-аналитическая практика» для студентов II - III курса специальности «Экология» естественно-географического факультета.

Целью курсов является овладение студентами-экологами методами анализа загрязняющих веществ, которые используются при проведении экологического мониторинга; развитие экспериментальных и интеллектуальных умений, формирование навыков работы в химической лаборатории (см. схему 1).

Комплексное формирование интеллектуальных и экспериментальных умений должно способствовать выработке у студентов обобщенных умений по ведению научно-исследовательской и экспериментальной работы и способствовать развитию профессиональных навыков эколога.

Экспериментальные умения включают общие экспериментальные, измерительные, общие организационно-трудовые и оформительские [2].

Общие экспериментальные умения: грамотное обращение с лабораторной посудой и простейшими лабораторными приборами; обращение с реактивами; приготовление растворов определенной концентрации растворенного вещества; проведение лабораторных операций: измельчения, смешивания, перемешивания; распознавание веществ.

Измерительные экспериментальные умения: умелое обращение с измерительными приборами; производство измерений с определенной точностью; варьирование различными методами количественного исследования.

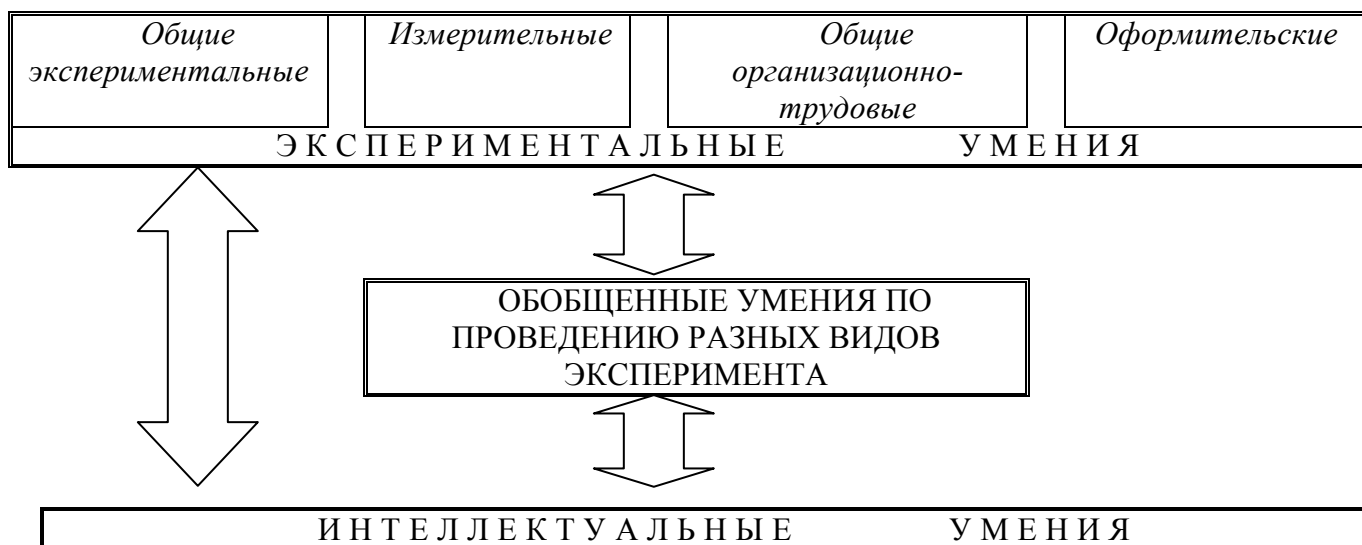


Схема 1. Развитие умений студентов

Измерительные умения относятся к числу операций, которыми студенты пользуются не только при изучении всех дисциплин естественно-математического цикла, но и в повседневной жизни, а также в профессиональной деятельности. Измерения приходится выполнять в процессе наблюдений и количественных опытов, на основе которых формируются новые понятия, устанавливаются новые для студентов количественные закономерности.

Оформительские умения: фиксация опытов в тетради (зарисовка схем, приборов, запись уравнения реакции); квалифицированное описание протекания опыта; количественное выражение результатов опыта и оформление их с помощью таблиц и графиков; объяснение результатов опытов и выводы из них.

Общие организационно-трудовые умения: планирование своей работы; правильное распределение времени при выполнении плана работы; соблюдение порядка на своем рабочем месте; экономное расходование реактивов и энергии; соблюдение правил техники безопасности.

Любая учебная деятельность невозможна без интеллектуальных умений [3]: формулировать цель эксперимента; выдвигать гипотезу; проводить наблюдения; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать и сравнивать результаты эксперимента; делать выводы и обобщения.

Развиваясь, интеллектуальные и экспериментальные умения формируют систему исследовательских умений. Критерии оценки эффективности исследовательских умений, предложенные И.Я. Лернером и дополненные П.Д. Васильевой и Н.Е. Кузнецовой [1, с. 56], следующие: способность переносить прием в сходную ситуацию; способность самостоятельно решать учебную проблему; логичность рассуждений ученика, рациональность решения; сформированность обобщенных исследовательских умений.

Освоение курса «Химического анализа» осуществляется в соответствии с программой:

1. Аналитическая химия и химический анализ. *Задачи аналитической химии: снижение пределов обнаружения, повышение точности, экспрессность метода, локальность и анализ без разрушения образца. Роль аналитической химии в решении экологических проблем. Химический анализ. Основные этапы химического анализа.*

2. Техника безопасности при работе в лаборатории. *Техника выполнения работ по качественному анализу.*

3. Основные методы изучения состава веществ. Классификация методов. *Методы разделения и определения. Химические, физико-химические и физические методы анализа. Характеристика методов. Примеры их использования в контроле за состоянием объектов окружающей среды.*

4. Основные этапы химического анализа. *Процесс анализа. Отбор проб газов, жидкостей, твердых тел. Потери и загрязнения при пробоотборе. Хранение пробы. Методы пробоподготовки. Измерение и оформление результатов анализа.*

5. Обнаружение катионов и анионов пробирочным, капельным, микрокристаллоскопическими методами.

6. Мониторинг состояния окружающей среды. *Основные виды мониторинга.*

*Роль аналитической химии в решении экологических проблем.*

7. Качественный анализ природных вод (*экспериментальная задача*).

8. Кислотно-основное равновесие.

*Основные типы реакций, применяемые в химическом анализе: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразования, осаждения.*

*Кислотно-основное равновесие. Ионные равновесия. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация слабых электролитов. Константы диссоциации.*

*Ионное произведение воды, pH и pOH. pH в растворах кислот, оснований, солей.*

9. Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе. *Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Применение окислительно-*

восстановительных реакций для обнаружения и количественного определения загрязняющих веществ.

10. Равновесие раствор-осадок малорастворимого электролита. Производство растворимости. Растворимость.

*Использование реакций осаждения для обнаружения и количественного определения в анализе объектов окружающей среды.*

11. Титриметрические методы анализа. Общая характеристика.

*Мерная посуда. Техника выполнения работ в титриметрическом анализе.*

*Титриметрические методы анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексонометрическое титрование.*

*Кислотно-основное титрование. Определение общей щелочности природных вод. Определение точной концентрации соляной кислоты по буре.*

*Йодометрия. Определение точной концентрации тиосульфата натрия. Определение остаточного хлора в водопроводной воде.*

*Комплексонометрия. Применение органических реагентов для обнаружения тяжелых металлов и определения жесткости природных вод.*

*Определение рН природных вод. Определение кислотности почв.*

Курс включает 17 ч. лекционных и 34 ч. семинарских занятий. На семинарских занятиях предполагается проведение контрольных работ.

Практическим продолжением курса «Химического анализа» является «Эколого-аналитическая практика», включающая 34 ч. занятий. На ней студенты закрепляют навыки правильного отбора проб воды и почвы, их консервирования и подготовки к анализу, определения качественных и количественных параметров природных объектов (наличие различных катионов и анионов и их примерное количество, определение рН растворов, исследование окисляемости и жесткости воды и т.д.). Студенты-экологи сравнивают результаты исследований различных проб, анализируют и делают выводы о состоянии объекта, об экологической обстановке территории мониторинга. При этом происходит максимальная активизация познавательной деятельности студентов, развитие у них творческого мышления.

Курс «Эколого-аналитическая практика» способствует не только закреплению экспериментальных умений студентов и приобретению исследовательских навыков, но и усилению познавательной мотивации, направленной на повышение уровня образования будущего квалифицированного специалиста.

#### Список литературы

- Васильева, П. Д.** Обучение химии / П.Д. Васильева, Н.Е. Кузнецова. – С.-П.: КАРО, 2003. – 128 с.
- Гаркунов, В. П.** Формирование практических умений учащихся при решении количественных экспериментальных задач по химии / В.П. Гаркунов, Э.Г. Злотников, Нгуен Суан Чьонг // Совершенствование содержания и методов обучения химии в средней школе / Отв. ред. Н.Е. Кузнецова. – Л., 1986. – С. 90.
- Горева, И. В.** Подготовка студентов химико-педагогических специальностей вузов к организации и проведению школьного химического эксперимента: Дис... канд. пед. наук. 13. 00. 02./ И.В. Горева. – Н.Новгород, 2003. – 232 с.