

Как пробудить и развить у школьников и студентов интерес к химии

*Профессор, доктор химических наук
Т.Н. Шеховцова*

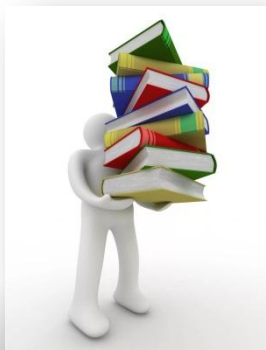
Некоторые тенденции

Столичные школы и вузы
начинают уступать
периферийным



Ухудшение памяти
учащихся

Исчез диалог:
ученик-ученик
ученик-учитель



Учащиеся знают факты,
не умеют мыслить, не могут
извлечь информацию



**«Знать назубок - еще не значит знать»
(Монтень)**

Уходит то, что не востребуется.

«Выученная беспомощность»

Что делать?





➤ Как учить?

➤ Чему учить?

➤ Что ожидаем на выходе?

➤ Кто должен (может?) учить:

профессионал-педагог или
профессионал-предметник?



Роль личности никто не отменял



Пикассо однажды спросили:

«Важнее **ЧТО** или **КАК?**»

Он ответил: **«КТО!»**



*Учитель - катализатор саморазвития,
позволяющий овладеть «стратегией научения».*

НЕКОТОРЫЕ ПРИЗНАКИ ЭФФЕКТИВНОЙ ШКОЛЫ

- ✦ Позитивная культура преподавательской деятельности
- ✦ Высокие образовательные ожидания у учителей и высокие образовательные притязания у учащихся
- ✦ Взаимосвязанность и логическая обоснованность различных образовательных форм

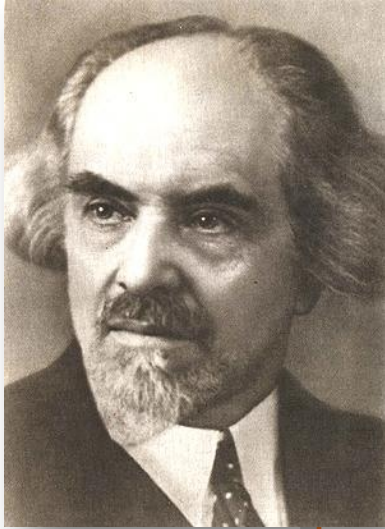


**УСЛЫШАЛ – ЗАБЫЛ,
УВИДЕЛ – ЗАПОМНИЛ,
СДЕЛАЛ – ПОНЯЛ**

СОТВОРЧЕСТВО

★ Учебный процесс – не просто передача информации от учебника к ученику, а взаимодействие личностей, при котором все участники учатся.

★ Активное вовлечение обучаемого в учебный процесс.



«... Мои способности обнаруживались лишь тогда, когда умственный процесс шел от меня, когда я был в активном и творческом состоянии, и я не мог обнаружить способностей, когда ... процесс шел извне ко мне...»

Н. Бердяев

**Какова структура и логика обучения
в системе Российского высшего
образования?**

Образовательные программы обучения в вузах

- *I ступень* – **бакалавры**
- *II ступень* – **магистры**
- ❖ **Специалисты** – *«Фундаментальная и прикладная химия»*
- *III ступень* - **аспирантура**

С 2011 г. **50%** университетов готовят
специалистов,

из них **около 30%** готовят
одновременно

специалистов и **бакалавров,**

28% - *только* **бакалавров.**

В 29% вузов есть магистратура.

Абитуриенты

**5-летний курс
специалитета**

**4-летний курс
бакалавриата**

Аспирантура

**2-летний
магистерский
курс**

Работа

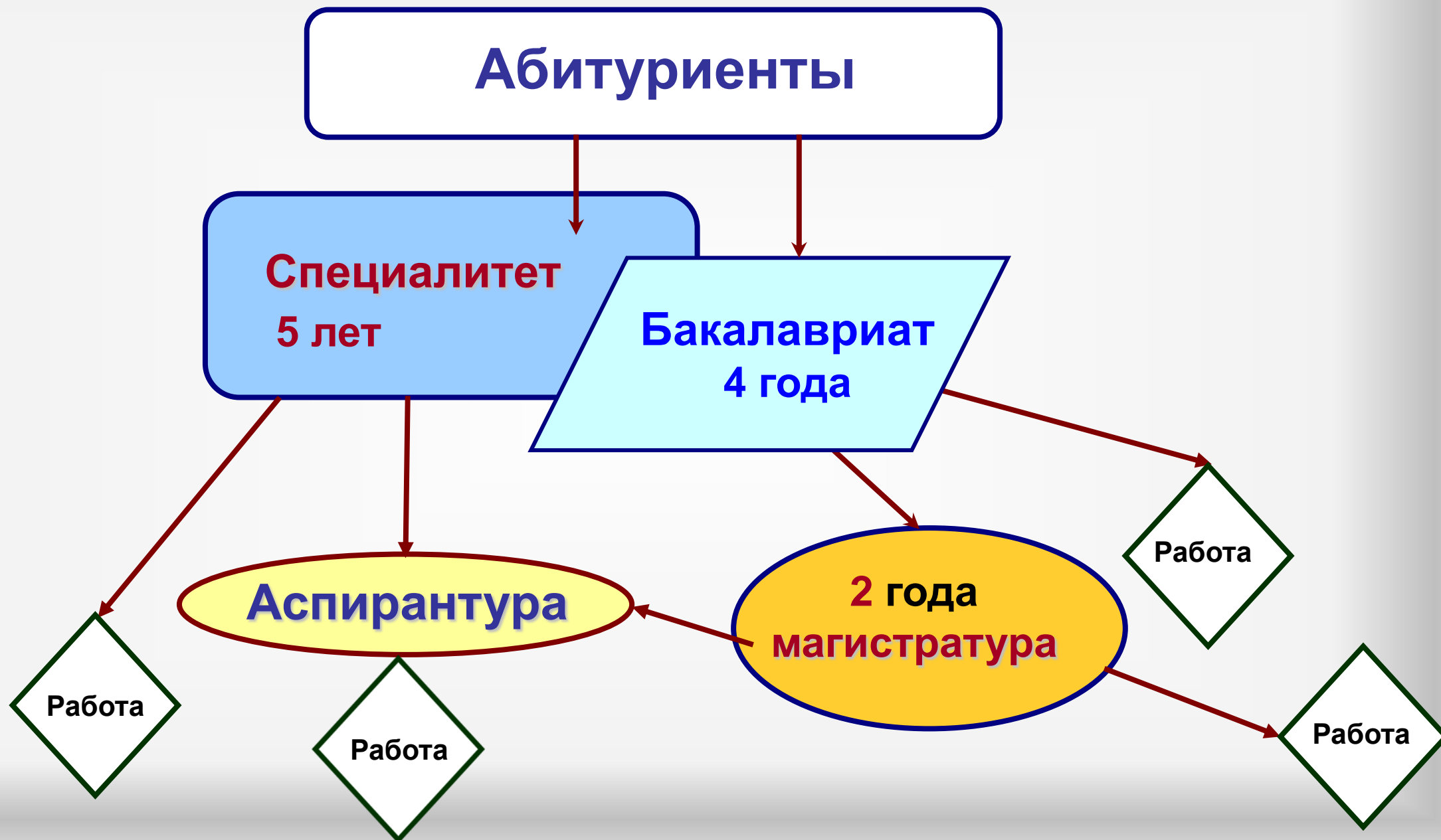
Работа

Работа

Работа

Общий объем часов на обучение аналитической химии

ООП	2013	2017
Специалитет (ФПХ)	330 – 410	В среднем 340
Бакалавриат (Химия)	230 – 390	180 – 320



**Логика построения учебного плана
на химических факультетах университетов.
Порядок изучения основных химических
дисциплин.**

- 1 курс – неорганическая химия;
- 2 курс – аналитическая химия;
- 3 курс – органическая химия;
- 4 курс – физическая химия.

В каждом основном учебном курсе предусмотрены:

Лекции (2 ч/нед)

Семинары (2 ч/нед)

Лабораторные занятия (8-10 ч/нед)

I модуль

Общие положения гомогенного равновесия.

Кислотно-основное равновесие. Кислотно-основное титрование..

Комплексообразование. Комплексометрическое титрование.

Окислительно-восстановительное равновесие. Окислительно-восстановительное титрование.

II модуль

Гетерогенное равновесие (осадок-раствор, водный раствор – органический растворитель).

Образование осадков. Гравиметрия.

Методы разделения и концентрирования. Осаждение, экстракция.

Теория и практика отбора пробы и подготовки пробы к анализу.

III модуль

Обработка результатов анализа. Метрологические основы аналитической химии.

IV модуль

Спектроскопические методы анализа. (Теоретические основы и применение методов атомной эмиссии и абсорбции, спектрофотометрии, ИК-спектроскопии, люминесценции, масс-спектрометрии).

V модуль

Электрохимические методы (Теоретические основы и применение методов потенциометрии, кулонометрии, кондуктометрии, вольтамперометрии).

VI модуль

Хроматографические методы (Теоретические основы и применение методов газовой и различных видов жидкостной хроматографии).

Соотношение часов по химическим и инструментальным методам анализа в общем курсе аналитической химии

Соотношение (химические : инструментальные)	Количество университетов (%)	
	2013	2017
50 : 50	19	7
< 50 : > 50	39	71
> 50 : < 50	42	21

По окончании изучения **химических методов** анализа –
выполнение **зачетной задачи**:

качественный и количественный *анализ* методами
титриметрии и гравиметрии

реального объекта: минерала, руды, сплава, почвы и т.д.

В ходе этой работы – применение *навыков*
экспериментальной работы химическими методами,
приобретение навыков *работы с литературой*, анализа
данных, обработки и письменного оформления данных
эксперимента, устной защиты проведенной работы во время
экзамена за 1 семестр.

По окончании изучения **инструментальных** методов анализа (в конце года) выполняется **курсовая работа,**

которая должна представлять собой небольшое по объему **научное исследование в области аналитической химии.**

Целью такого исследования может являться:

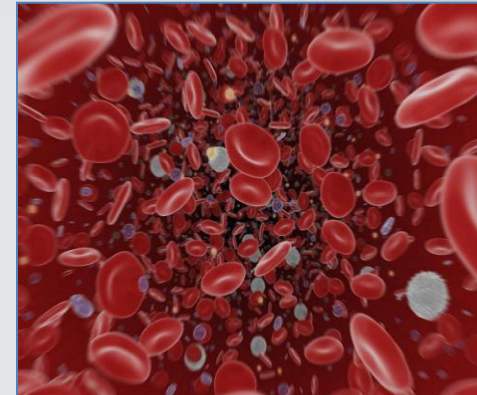
1. разработка новой методики определения неорганических или органических веществ одним из **инструментальных** методов анализа;
2. оптимизация (адаптация) известной методики определения какого-либо соединения для анализа конкретного объекта (выяснение влияния матрицы образца, сопутствующих соединений и т.д.);
3. изучение химизма и кинетики протекания каких-либо реакций или процессов, используемых в химическом анализе и т.д.

Примеры тем курсовых работ на 2 курсе МГУ

- Разделение энантиомеров лекарственных соединений методом ВЭЖХ.
- Определение ракетных керосинов в водах методом газовой хромато-масс-спектрометрии с предварительным концентрированием микроэкстракцией.
- Анализ оксидных наноструктур методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии.
- Использование пенополиуретана, модифицированного наночастицами золота, стабилизированными ионеном, для определения сульфат-ионов.
- Обнаружение биомаркеров сепсиса в сыворотке крови.
- Разработка биосенсора для определения лактата в режиме непрерывного мониторинга.
- Твердофазные индикаторные системы для определения катехоламинов и их метаболитов методом гигантского комбинационного рассеяния.
- Ферментативное определение кофейной кислоты и эпикатехина в растительном сырье.
- Квантовые точки, иммобилизованные на кремнеземах, как активный компонент флуоресцентного сенсора.

Объекты исследования и анализа:

фармацевтические и косметические (крема, эмульсии, растворы для инъекций), биологические жидкости (моча, кровь, слюна, пот), клетки, продукты питания, растительное сырье, ракетное, дизельное топливо и т.д.





Лекция

Семинар

Практикум

Исследовательская
работа



Аппаратурное оформление

Спектрофотометр



Спектрофлуориметр



Рамановский спектрометр



И это тоже
оптический прибор!



Научное оборудование



Газовая хроматография





HPLC

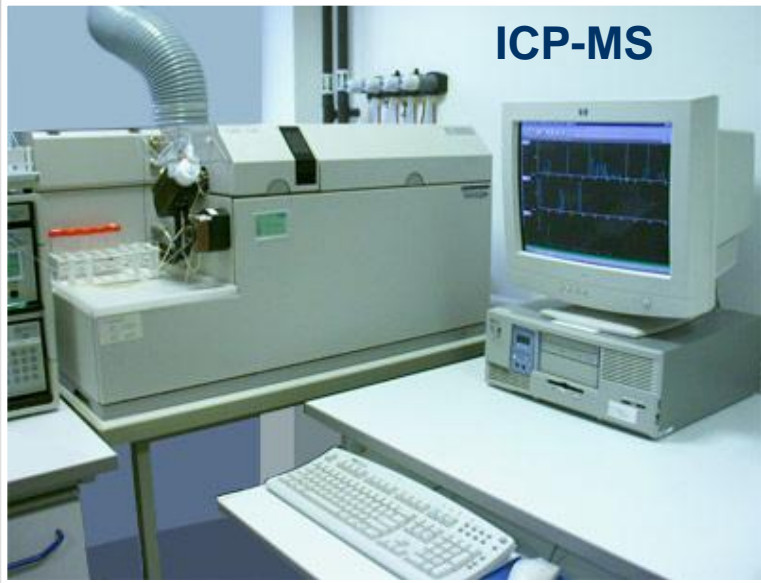
Жидкостная хроматография



HPLC-MS/MS



IC



Спектроскопия



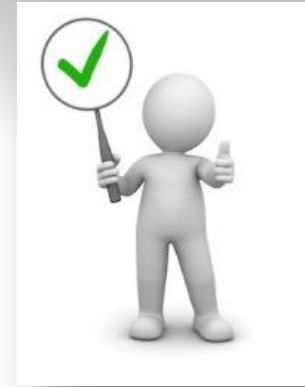


... и многое другое!

Термогравиметрия



**Сам по себе приобретенный
навык не вызывает никакой
тенденции к продолжению
деятельности**



*Овладеть знаниями человек должен
в процессе **собственной деятельности***

Спасибо за внимание!

Желаю успехов!

Специальные курсы, читаемые для бакалавров и/или специалистов

Основные

- Спектроскопические методы анализа
- Электрохимические методы анализа
- Хроматографические методы анализа
- Методы разделения и концентрирования
- Метрологические основы аналитической химии
- Анализ объектов
- Аналитическая служба и аналитический контроль
- ✓ Современные проблемы и тенденции развития аналитической химии
- ✓ Пробоотбор и пробоподготовка
- ✓ Физико-химические методы исследования