



Кафедра общей и неорганической химии

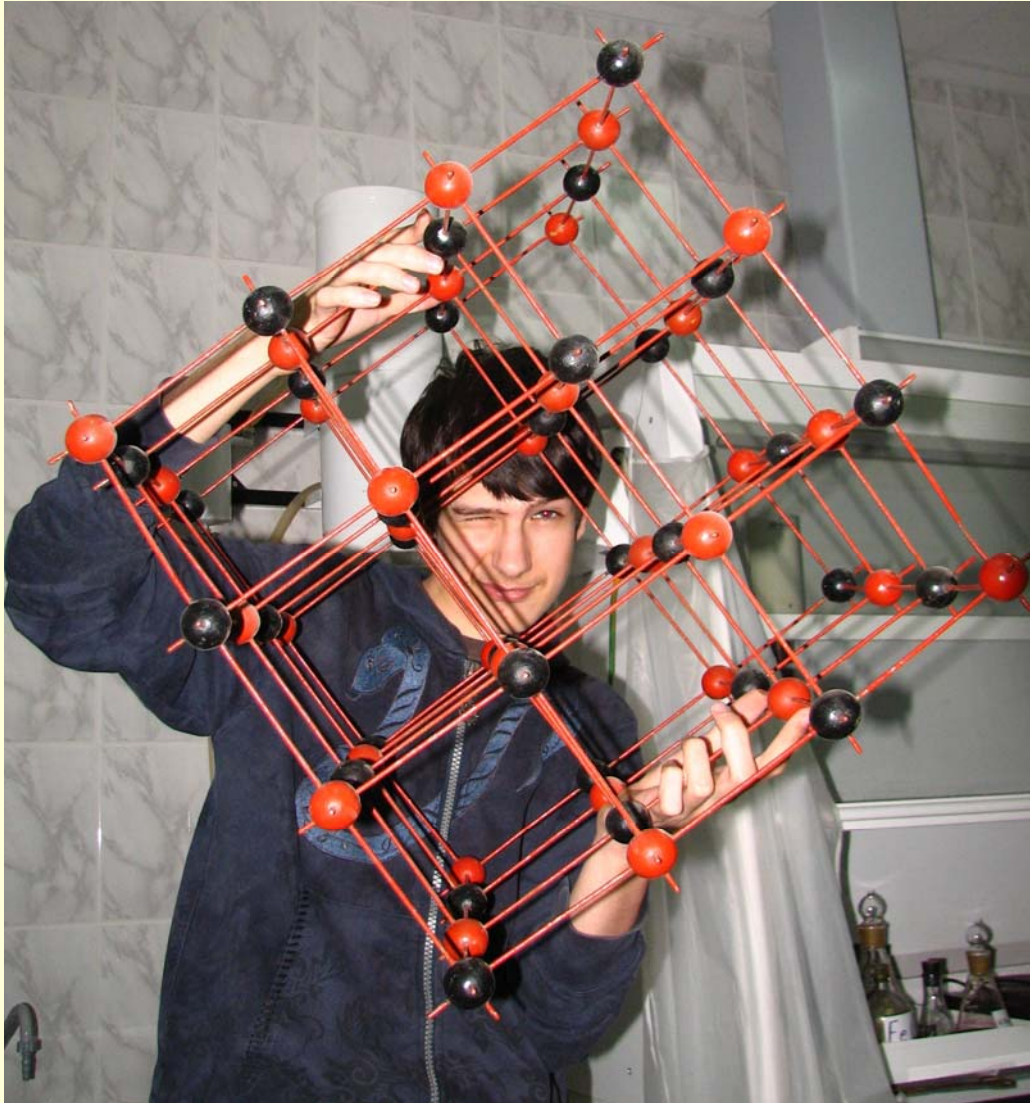
**Элементы дистанционного обучения  
в курсе общей химии  
для будущих металлургов.  
Задачи, опыт и перспективы.**

**Авторский коллектив:** доценты НИТУ «МИСиС»  
С.В. Стаханова, В.Г. Лобанова, М.Н. Тер-Акопян,  
Н.В. Свириденкова

**Докладчик:**

Светлана Владленовна Стаханова

# ПЛАН СЕМИНАРА



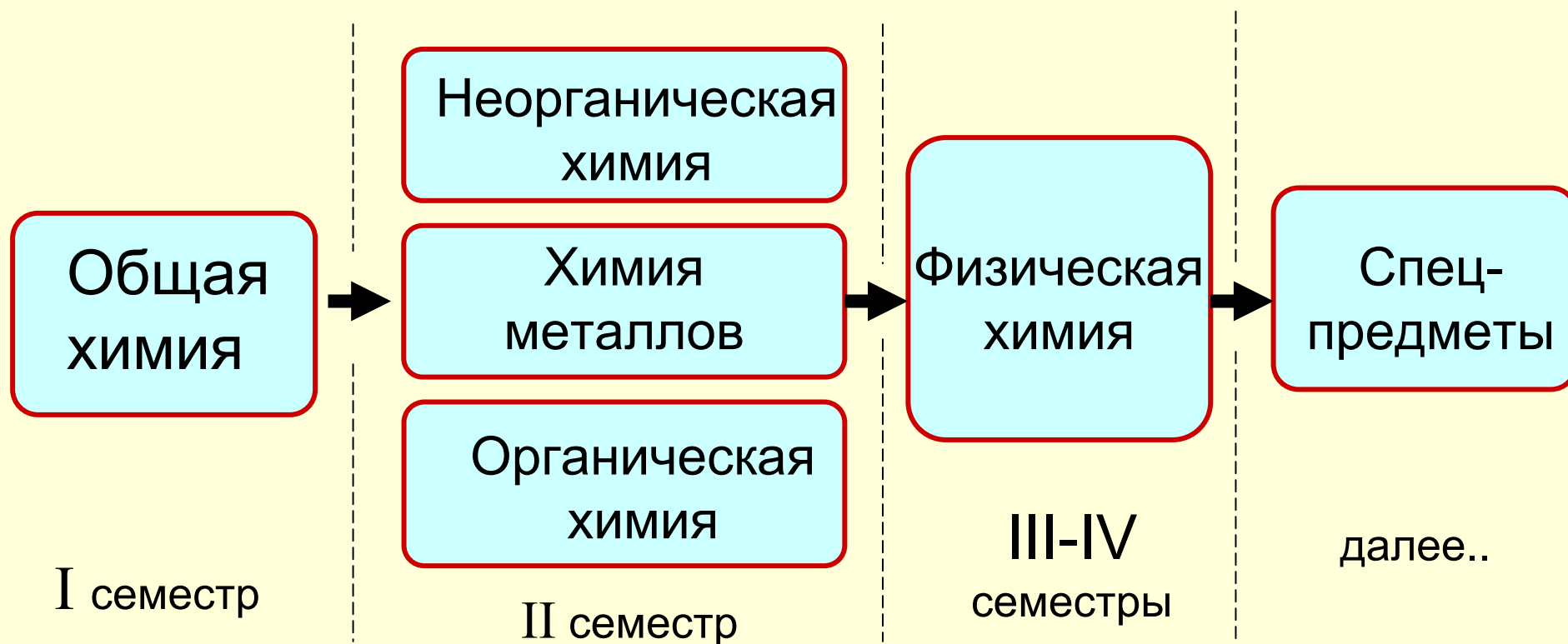
- Кого и чему мы учим?
- Конспекты лекций в СДО
- Система тестирования
- Выводы

# Курс «Общая химия»: 1-й семестр

34 часа лекций +

34 часа практических занятий:

6 лабораторных работ,  
защиты лабораторных работ,  
2 контрольные работы.



До **1000**  
студентов!

15  
преподавателей

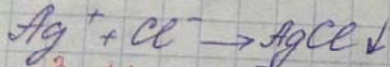
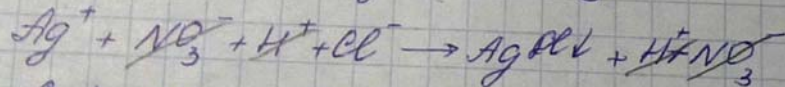
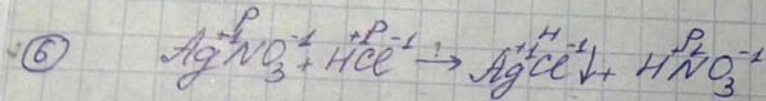
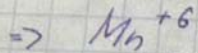
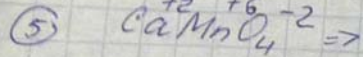
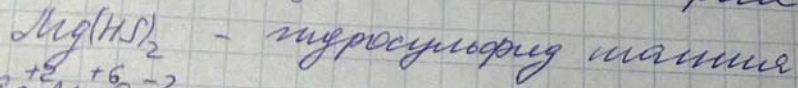
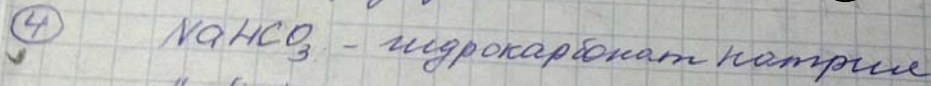
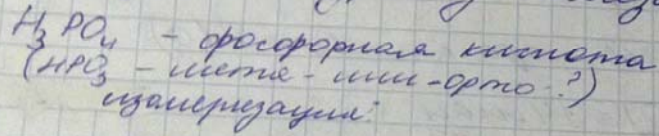
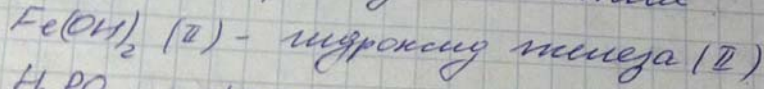
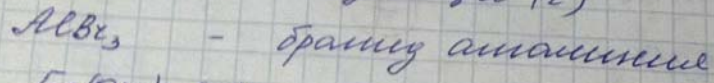
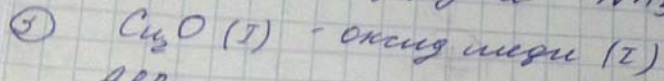


# Сентябрьское тестирование

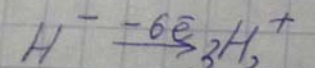
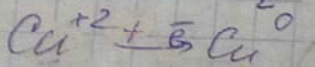
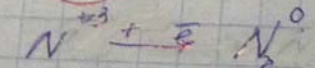
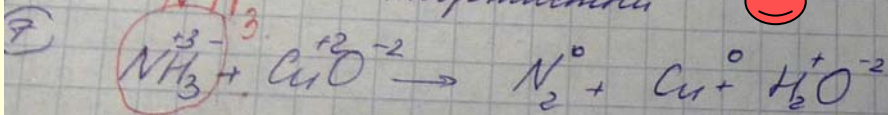
1. Запишите **электронную формулу** кальция.
2. Элемент третьего периода имеет высшую степень окисления +IV. Определите элемент и запишите формулу его водородного соединения.
3. Запишите **химические формулы** оксида углерода (II), сульфата алюминия, гидроксида титана (III), серной кислоты.
4. Напишите химические формулы **кислых солей**: гидросульфата натрия и гидрокарбоната кальция.
5. Найдите **степень окисления** титана в молекуле  $\text{Na}_2\text{TiO}_3$ .
6. Составьте молекулярное, полное ионное и **сокращенное ионное** уравнения реакции, протекающей между соляной кислотой и гидроксидом бария.
7. Окислительно–восстановительная реакция протекает в соответствии со схемой:  $\text{P} + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$ . Методом **электронного баланса** подберите коэффициенты в уравнении этой реакции. Укажите окислитель и восстановитель.
8. С каким из перечисленных веществ: платина, гидроксид кальция, сульфат цинка – **будет взаимодействовать азотная кислота**? Составьте уравнение протекающей реакции.
9. Найдите **массу (г) 10 моль**  $\text{CaCO}_3$ .
10. При получении ниобия реакция протекает в соответствии с уравнением  $\text{K}_2\text{NbF}_7 + 5\text{Na} = \text{Nb} + 2\text{KF} + 5\text{NaF}$ . Найдите количество вещества натрия (моль), необходимое для реакции с двумя молями  $\text{K}_2\text{NbF}_7$ .



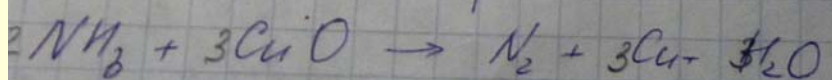
соединения с водородом:  $\text{NH}_3$  (аммиак).



основной  
гидролиз



2 ок-ль / вос-е  
3 ок-ль / вос-е  
1 вос-ль / ок-е



95



1)  $B^{+4} 2s^2 2p^1$   $\oplus$  (1) 69-  
 Orbem: (3) (5d)

2) Orbem:  $(H_2S)$   $\oplus$

3)  $P_2O_5$ ;  $MgBr_2$ ;  $Cr(OH)_3$ ;  $NO_3^-$   $\oplus$

4)  ~~$H_2SO_4$~~   $NaHS$ ;  $Al_2H(SO_4)_3$

5)  $K^+ Cr^{+6} O_2^{-6}$   
 Orbem: (+11)

6)  $BaCl_2 + H_2SO_4 \Rightarrow BaSO_4 + 2HCl$   
 $Ba^{2+} + 2Cl^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \Rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2H^+$   
 $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \Rightarrow BaSO_4 \downarrow$

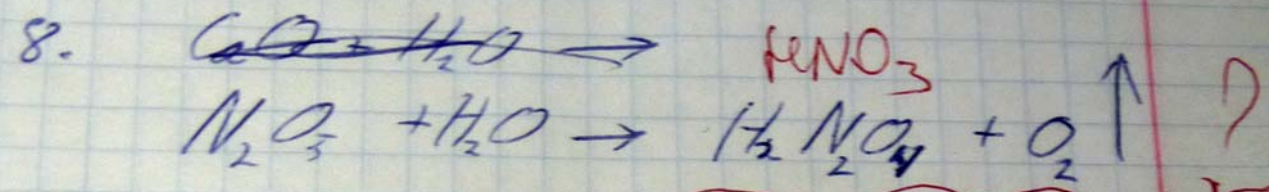
7)  $H_2S + MnO_2 \Rightarrow SO_2 + MnO + H_2O$   
 $S^{-2} - 10e^- \rightarrow S^{+4}$  10 | 30 | 30  
 $Mn^{+4} - 6e^- \rightarrow Mn^{+2}$  6 | 30 | 30



Propusium 3.  
 $\text{Cu}_2\text{O}$   
 3.  $\text{Cu}_2\text{O}$   
 $\text{Fe}(\text{OH})_2$   
 $\text{AlBr}_3$   
 $\text{Al}_2\text{Br}_3$   
 $\text{H}_3\text{PO}_4$

Kockor  
 C5-10-1

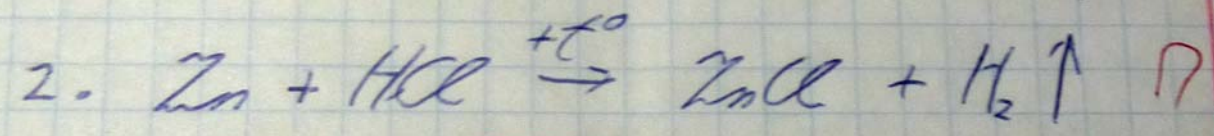
⊕



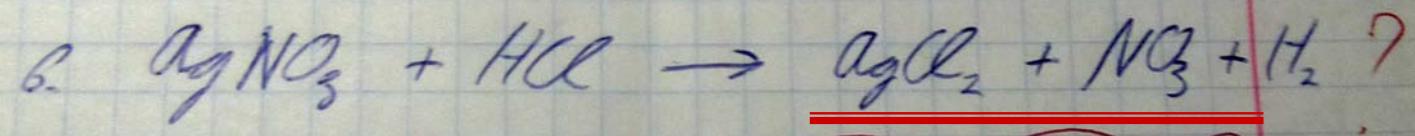
⊖

9.  $22,4 \text{ l} \times 5 = 112 \text{ mmpol.}$

⊕



⊖



⊖

1,5



Вариант №3. Яковлев И.Ю.  
18-10-2.

1.  $3p^5 \cdot 15 \cdot 2s^2 \cdot 2p^6 \cdot 3p^6 \cdot 3p^5$   $\ominus$

2.  $SiO_2$  степень окисления ~~IV~~ ~~II~~  $0,5$

3.  $MnO_2$  - оксид марганца,  $Na_2SO_3$  - сульфид натрия,  $F_2H_2O$  - фторовод. кис.  $\ominus$

4. -  $\ominus$

5. Ответ: II степень окисления  $\ominus$

6. -  $\ominus$

7.  $2PH_3 + 8KClO \rightarrow P_2O_5 + 8KCl + 3H_2O$   $\ominus$   $H_2O$  - окислитель.  
 $KClO$  восстановитель.

$\bigcirc$   
1  
 $\bigcirc$

Таких работ  
(с результатом 0-2 балла)  
30-40 %

# Результаты сентябрьского тестирования

**Поток М (число студентов 105, средний балл 3,2)**

|                 |    |    |    |    |   |    |   |   |   |   |    |
|-----------------|----|----|----|----|---|----|---|---|---|---|----|
| Балл            | 0  | 1  | 2  | 3  | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Число студентов | 25 | 10 | 16 | 12 | 9 | 14 | 5 | 3 | 5 | 4 | 2  |

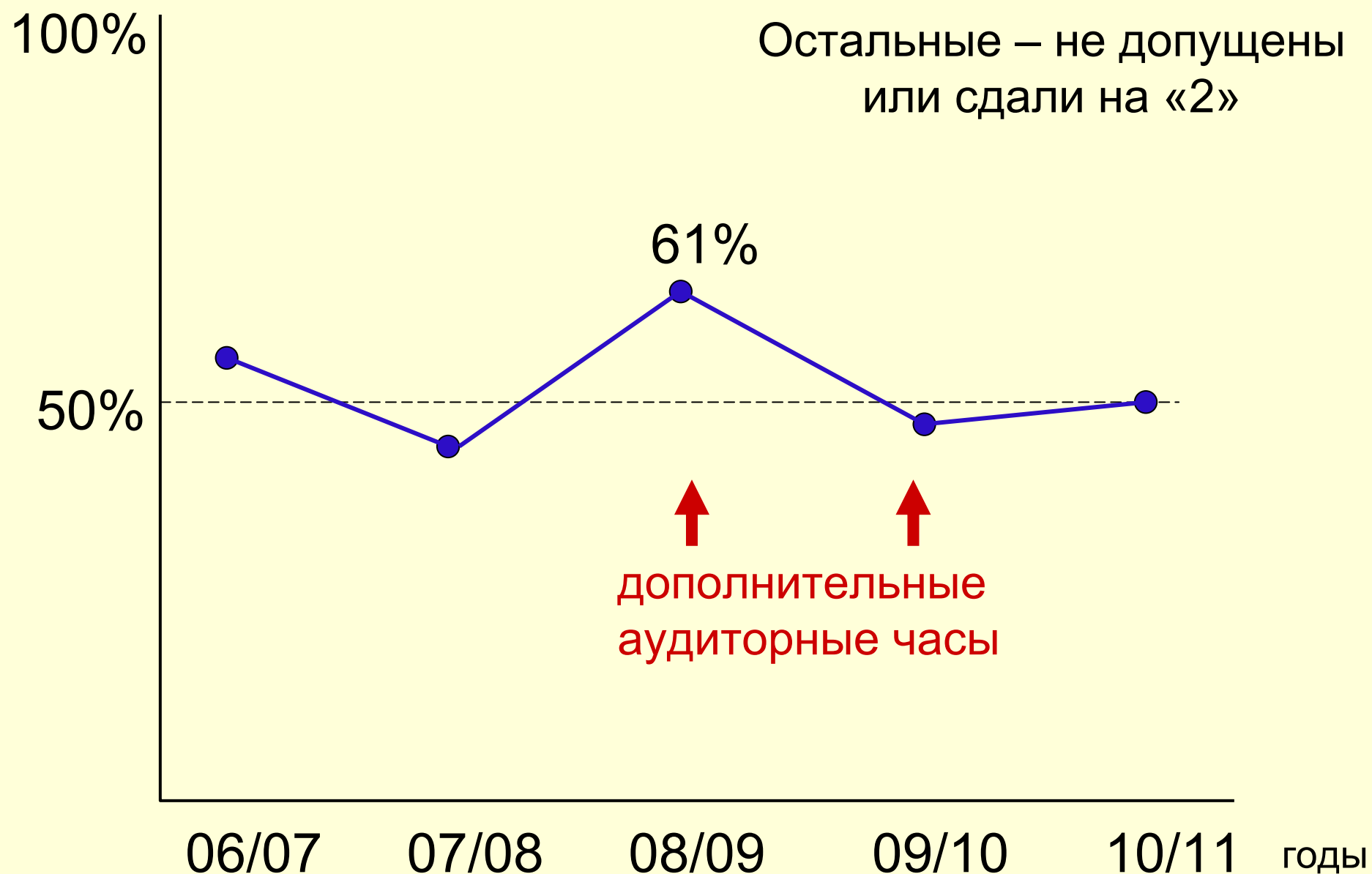
**Поток С5-А3 (99 студентов, средний балл 3,7)**

|                 |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|----|
| Балл            | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Число студентов | 11 | 15 | 12 | 12 | 12 | 13 | 8 | 7 | 3 | 3 | 3  |

**Поток Ц (28 студентов, средний балл 4,1)**

|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Балл            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Число студентов | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | 3  |

# Успеваемость по первичной сдаче экзамена





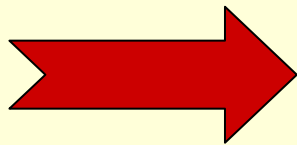
# Итак...



1. Студентов по уровню подготовки можно разбить на 3 группы

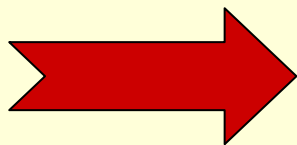
2. Дополнительные аудиторные часы дают ограниченный эффект





Нужно направлять  
самостоятельную работу  
студентов

Способствовать тому, чтобы  
навыки самостоятельной работы  
постепенно развивались



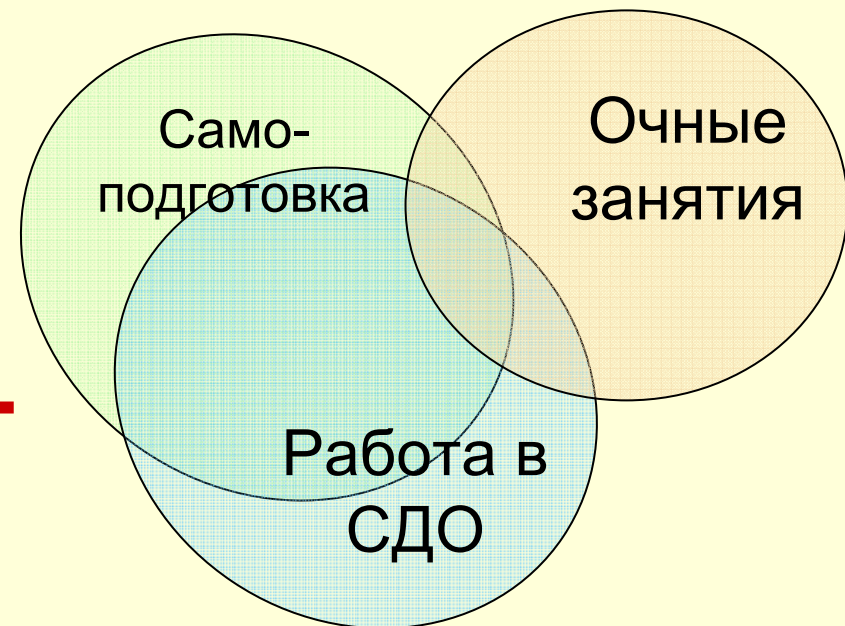
**Создание  
трехуровневой  
системы смешанного  
обучения**

# Смешанное обучение

классическая  
схема



наш вариант





# СДО

# Learn-exact

learn eXact®  
Learning Content Management Suite

Добро пожаловать в learn eXact!

Скачать Java RTE 1.5 | На главную

**Вход в систему**

Имя пользователя:

Пароль:

Забыли пароль?

Сервисы

**Поиск в репозитории**

Используйте механизм поиска Learn eXact, чтобы получить необходимый Вам курс

Добро пожаловать в learn eXact!

В данный момент Вам недоступно большинство сервисов учебного портала взаимодействовать с другими пользователями, пройдите авторизацию администратором.

«—» Нет возможности создавать тестовые выборки из групп заданий

«—» Не выдерживает одновременной работы большого количества пользователей

**Сейчас:** собственная разработка отдела ОИТ на базе платформы SharePoint

# Теоретический материал:

Направленность на целевую аудиторию: учет уровня подготовки и особенностей восприятия

Четкое структурирование: одна смысловая единица – одна страница, страницы озаглавлены;

основной материал важно отделять от дополнительного, используя, например, всплывающие окна

Наглядность, привлекательность:

иллюстративный материал, анимированные схемы, ролики и т.д.

Опreatивность предоставления нужного учебного материала и его доступность для всех

Многообразиие способов предъявления учебного материала

## **Пользуются электронными конспектами:**

Опытные пользователи Интернета

«Опытные» студенты

Настроенные на учебу ребята, которым в электронном виде материал воспринимать удобнее

## **Не пользуются электронными конспектами:**

Те, у кого доступ в Интернет ограничен

Плохо ориентирующиеся в информационных технологиях

Настроенные на учебу ребята, которым в печатном виде материал воспринимать удобнее



# Структура системы тестирования

| Учебная неделя | Тема                            | Вид очного занятия | Тесты по лекционному курсу             | Тесты для подготовки к контрольному мероприятию |
|----------------|---------------------------------|--------------------|--|---|
| 1              | Стехиометрия                    | Лаб. работа        | <b>20*5</b>                            |   |
| 2              |                                 | Защита лаб. работы |  | <b>5*5</b>                                      |
| 3              | Термохимия                      | Лаб. работа        | <b>20*5</b>                            |   |
| 4              |                                 | Защита лаб. работы |  | <b>5*5</b>                                      |
| 5              | Выделенная контрольная работа-1 |                    | <b>5*5 + указания по решению задач</b> |   |

|    |  |                                  |  |            |
|----|--|----------------------------------|--|------------|
| 6  | Химическая кинетика и равновесие       | Лабораторная работа              | <b>20*5</b>                            |            |
| 7  |  | Защита лабораторной работы       |  | <b>5*5</b> |
| 8  | Общие свойства растворов               | Лабораторно-практическое занятие | <b>20*5</b>                            |            |
| 9  | Растворы электролитов.                 | Лабораторная работа              | <b>20*5</b>                            |            |
| 10 |  | Защита лабораторной работы       |  | <b>5*5</b> |
| 11 | Выделенная контрольная работа-2        |                                  | <b>5*5 + указания по решению задач</b> |            |
| 12 | Строение атома                         | Лабораторно-практическое занятие | <b>20*5</b>                            |            |
| 13 | Окислительно-восстановительные реакции | Лабораторная работа              | <b>20*5</b>                            |            |
| 14 |  | Защита лабораторной работы       |  | <b>5*5</b> |
| 15 | Свойства халькогенов                   | Лабораторная работа              | <b>20*5</b>                            |            |
| 16 |  | Защита лабораторной работы       |  | <b>5*5</b> |

|   | Элемент содержания курса  | Требования к учебным достижениям  | Формы заданий |
|---|---|---|---------------|
| 1 | <p>Степень окисления.<br/>Природа окислительно-восстановительных процессов.</p> | Умение находить СО атомов в молекуле  | Соответствие  |
| 2 |   | Умение находить СО атомов в составе сложных ионов   | Соответствие  |
| 3 |   | Умение определять высшую и низшую СО элемента на основе положения в ПСЭ   | Выбор 1 из 4  |
| 4 |   | Умение оперировать понятиями окислитель, восстановитель, окисление, восстановление  | Выбор 3 из 6  |
| 5 |   | Умение определять число электронов, принятых молекулами окислителя и отданных молекулами восстановителя                                     | Выбор 1 из 4  |
| 6 |   | Определять число электронов, принятых окислителем и отданных восстановителем в случае, когда более одного элемента меняют степень окисления | Выбор 1 из 4  |

|    |  |  |                 |
|----|--|--|-----------------|
| 7  | Окислительно-восстановительный эквивалент.                           | Умение определять эквивалент окислителя и восстановителя   | Выбор<br>1 из 4 |
| 8  | Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей. | Умение прогнозировать способность вещества быть окислителем или восстановителем                        | Соответствие    |
| 9  |  | Знание типичных окислителей и продуктов их восстановления  | Выбор<br>1 из 4 |
| 10 |  | Знание типичных восстановителей и продуктов их окисления   | Выбор<br>3 из 6 |
| 11 |  | Умение определять способность эл-та к окислению или восстановлению на основе знания высшей и низшей СО | Выбор<br>1 из 4 |



|    |   |  |              |
|----|---|--|--------------|
| 12 | Основные типы ОВР. Влияние концентрации, температуры и среды на протекание ОВР. | Знание типов ОВР и умение относить реакции к тому или иному типу                             | Соответствие |
| 13 |   | Умение прогнозировать продукты восстановления $\text{KMnO}_4$ в разных средах                | Выбор 1 из 4 |
| 14 |   | Умение прогнозировать продукты реакции в простейших случаях                                  | Соответствие |
| 15 |   | Умение прогнозировать продукты реакции на основе знания общих закономерностей протекания ОВР | Соответствие |
| 16 | Составление уравнений ОВР   | Умение определять коэффициенты в ОВР методом электронного баланса                            | Выбор 1 из 4 |
| 17 |   | Умение составлять материальный баланс при написании полуреакций                              | Выбор 1 из 4 |
| 18 |   | Умение составлять электронный баланс при написании полуреакций                               | Соответствие |
| 19 |   | Умение составлять ионное уравнение ОВР   | Выбор 1 из 4 |
| 20 |   | Умение определять коэффициенты в ОВР методом электронного-ионного баланса                    | Выбор 1 из 5 |

1. Установите соответствие между формулой вещества (иона) и степенью окисления выделенного элемента

1.

|                                    |
|------------------------------------|
| $\mathbf{O}_3$                     |
| $\text{Li}_2\mathbf{TiO}_3$        |
| $\text{H}_4\mathbf{P}_2\text{O}_7$ |
| $\mathbf{V} \text{O}_4^{3-}$       |

1) -3

2) -1

3) 0

4) +2

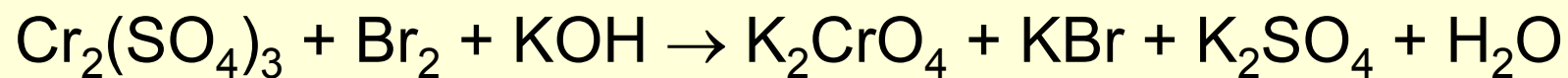
5) +4

6) +6

2.

|   |
|---|
| $(\mathbf{NH}_4)_2\text{SO}_4$          |
| $\text{Al}\mathbf{H}_3$                 |
| $\text{Ba}\mathbf{O}_2$                 |
| $\text{Na}_2\mathbf{Cr}_3\text{O}_{10}$ |

3. В реакции



степень окисления атома-восстановителя равна

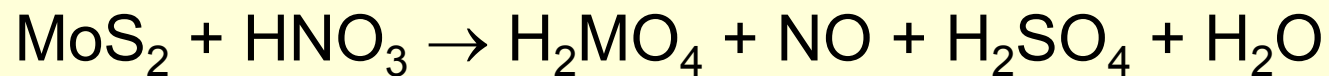
- 1) -1    2) 0    3) +3    4) +6

4. Для реакции  $\text{Zn} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

процесс восстановления описывается уравнением

|    |  |
|----|--|
| 1) | $\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}^-$       |
| 2) | $\text{Zn}^0 - 2e \rightarrow \text{Zn}^{+2}$  |
| 3) | $\text{N}^{+5} + 8e \rightarrow \text{N}^{-3}$ |
| 4) | $\text{N}^{+5} + 2e \rightarrow \text{N}^{+3}$ |

5. В реакции



одна молекула восстановителя отдает

|    |              |
|----|--------------|
| 1) | $18 \bar{e}$ |
| 2) | $16 \bar{e}$ |
| 3) | $14 \bar{e}$ |
| 4) | $10 \bar{e}$ |

6. Атом хлора способен быть только окислителем в составе вещества

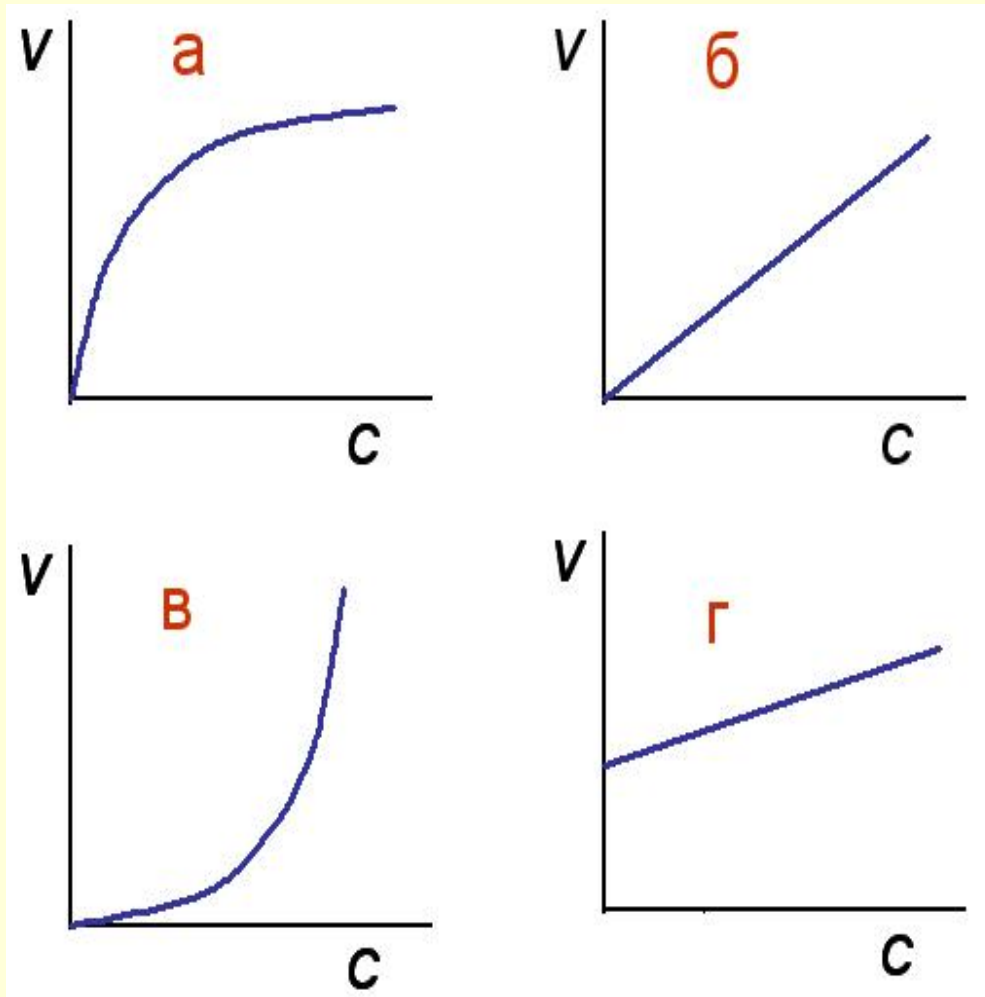
|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 1) | KClO                               |
| 2) | Cl <sub>2</sub>                    |
| 3) | Ca(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> |
| 4) | HCl                                |



7. Среди перечисленных веществ укажите три типичных восстановителя:

|    |                  |
|----|------------------|
| 1) | вода             |
| 2) | водород          |
| 3) | сероводород      |
| 4) | дихромат калия   |
| 5) | оксид свинца(IV) |
| 6) | хлорид олова(II) |

Зависимость скорости реакции  
 $2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$  от концентрации монооксида  
азота описывается графиком, изображенном на рисунке



Заполните таблицу и определите исходные концентрации азота и водорода, моль/л.

|                                      | $N_2$ | $H_2$ | $NH_3$ |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|
| Исходные конц.<br>$C_{исх}$ , моль/л | ?     | ?     | 0      |
| Прореагировало<br>/образовалось      |       |       |        |
| Равновесные<br>конц. [ ],<br>моль/л  | 2     | 3     | 4      |

# Предстоит создать

Обучающую программу для адаптации слабоподготовленных студентов:

- *еще более мелкие порции подачи материала;*
- *анимации с аудиофрагментами*
- *тренажеры*

Курс повышенного уровня сложности с практикумом по решению задач

Электронные учебные материалы по неорганической и органической химии



# Проблемы

Отсутствие со стороны администрации даже попыток нормировать труд преподавателя по созданию лектронных учебных материалов и работе в СДО

Отсутствие внятного плана по внедрению системы смешанного обучения даже на ближайшие годы



## Природные соединения **As**



**Арсенопирит FeAsS**



**Аурипигмент As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>**



[www.rusicon.ru/rus/centre/](http://www.rusicon.ru/rus/centre/)  
....реставрация старинных икон. При выполнении работ используется сусальное золото и яичная темпера на натуральных пигментах (малахит, лазурит, **аурипигмент** и др.).

Автор многих видеороликов и фотографий –  
Вячеслав Викторович Загорский,  
химический факультет МГУ.

Используются также фотографии и видеоролики из  
электронных учебников

«Химия для всех XXI. Химические опыты со  
взрывами и без»;

«Химия, 8 класс»

под редакцией А.К. Ахлебинина





Демонстрационный  
эксперимент на лекциях:  
Марина Норайровна  
Тер-Акопян

# Результаты анкетирования студентов

## Посещаемость

161 человек

| Вы пропустили:                     | Число студентов | %      |
|------------------------------------|-----------------|--------|
| Все лекции                         | 94              | 58,4 % |
| Пропустил 1-2 лекции               | 60              | 37,3 % |
| Пропустил 3-4 лекции               | 7               | 4,3 %  |
| Пропустил половину лекций и больше | 0               | 0 %    |

***95,7 % студентов пропустили не более 1-2 лекций.***

# Результаты анкетирования студентов

## Мотивация к посещению лекций

161 человек

| Причина, по которой вы посещаете лекции по химии:                   | Число студентов | %      |
|---|-----------------|--------|
| Не прослушав лекцию, я не смогу самостоятельно разобраться тему     | 54              | 33,5 % |
| Это интересно и полезно для подготовки к лабораторным и контрольным | 86              | 53,4 % |
| Так надо  | 18              | 11,2 % |
| Боюсь наказаний за пропуски   | 3               | 1,9 %  |



***Спасибо за поддержку и  
за внимание!***