

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Вопросы физколлоидной химии в школьной химии БЗ+.ДВ.6

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гильманшина С.И.

**Рецензент(ы):**

Низамов И.Д.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 84942516

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Гильманшина С.И. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова ,  
gilmanshina@yandex.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Адаптация базовых знаний и основных понятий физической и коллоидной химии к условиям школьной химии

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ+.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина Б.3.ДВ6. Вопросы физколлоидной химии в школьной химии относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (дисциплина по выбору). Курс имеет практическую направленность.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-7	владеет основными законами химии
СК-8	владеет основами прикладной химии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные законы химии и методику решения задач по физколлоидной химии в школьной практике;

2. должен уметь:

решать расчетные и экспериментальные задачи по физколлоидной химии в школьной практике, решать типовые школьные задачи по прикладной химии;

3. должен владеть:

навыками расчета и проведения химических превращений в лабораторных условиях; методикой расчета тепловых эффектов и электрохимических превращений, определения возможности протекания и направления химических реакций, синтеза коллоидных систем в школьной практике;

к овладению законами химии и основами прикладной химии.

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Термохимические расчеты в школьной химии.	7	1	2	0	2	устный опрос
2.	Тема 2. Методика расчета химического равновесия в школьной химии	7	2	2	0	4	контрольная работа
3.	Тема 3. Электролиты и электрическая проводимость растворов	7	3	2	0	2	устный опрос
4.	Тема 4. Электрохимические системы в школьной химии	7	4	2	0	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Коллоидные системы в школьной химии.	7	5	2	0	4	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			10	0	14	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Термохимические расчеты в школьной химии.

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Изменения энергии в химических реакциях. Методика решения типовых задач школьной химии (2).

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Вычисление энергетических характеристик химических реакций и процессов. Решение задач ЕГЭ (2).

##### Тема 2. Методика расчета химического равновесия в школьной химии

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Химическое равновесие. Методика решения типовых задач школьной химии (2).

###### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Расчет состава равновесной смеси и выхода продуктов реакции при стандартных условиях. Олимпиадные задания (2) Варианты изучения химического равновесия в школьной практике (2).

##### Тема 3. Электролиты и электрическая проводимость растворов

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Значение и недостатки теории электролитической диссоциации Аррениуса. Движение ионов в электрическом поле. Методика решения типовых задач школьной химии (2).

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Измерение электролитической проводимости в школьной лаборатории: приборы и оборудование (2).

**Тема 4. Электрохимические системы в школьной химии**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Специфика электрохимических процессов и реакций. Методика решения типовых задач школьной химии (2).

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач ЕГЭ и олимпиадных задач (2).

**Тема 5. Коллоидные системы в школьной химии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методика изучения дисперсных систем в школьной химии (2).

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Методика синтеза и изучения свойств коллоидных систем в школьной лаборатории (2).

Методика изучения свойств дисперсных систем в школьной лаборатории (2).

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Термохимические расчеты в школьной химии.	7	1	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Методика расчета химического равновесия в школьной химии	7	2	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
3.	Тема 3. Электролиты и электрическая проводимость растворов	7	3	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Электрохимические системы в школьной химии	7	4	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
5.	Тема 5. Коллоидные системы в школьной химии.	7	5	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				48	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Компьютерные (презентации лекций), диалоговые (интерактивный опрос, решение задач и упражнений на лабораторных занятиях), выполнение лабораторных и контрольных работ.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Термохимические расчеты в школьной химии.**

устный опрос , примерные вопросы:

Методика вычисления энергетических эффектов химических реакций в зависимости от температуры при решении олимпиадных задач в школе.

### **Тема 2. Методика расчета химического равновесия в школьной химии**

контрольная работа , примерные вопросы:

Методика расчета состава равновесной смеси. Расчет константы химического равновесия с помощью стандартных термодинамических величин при решении олимпиадных задач в школе.

### **Тема 3. Электролиты и электрическая проводимость растворов**

устный опрос , примерные вопросы:

Ионное произведение воды. Методика вычисления активной концентрации при решении задач повышенной сложности в школе.

### **Тема 4. Электрохимические системы в школьной химии**

контрольная работа , примерные вопросы:

Методика расчета электродного потенциала от активности раствора для электродов разных типов при решении олимпиадных задач в школе.

### **Тема 5. Коллоидные системы в школьной химии.**

устный опрос , примерные вопросы:

Влияние адсорбционной активности неорганических ионов на строение и заряд коллоидных частиц при решении олимпиадных задач в школе.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Текущий контроль успеваемости в семестрах проводится в соответствии с рабочим планом. Максимально возможная сумма баллов в каждом семестре - 50. Начисление баллов учитывает работу студента в аудитории: выполнение и оформление лабораторных работ, результаты контрольных работ, тестирования, устного опроса.

Проверочные работы проводятся после выполнения расчетного и лабораторного практикума по конкретной теме. В конце семестра студенты имеют право переписать неудачно написанную контрольную работы с целью улучшения результата.

Зачет является итоговой оценкой по разделам курса в соответствующем семестре. К зачету допускаются студенты, которые выполнили и сдали все лабораторные работы, написали контрольные работы и в итоге набрали не менее 27,5 баллов. Зачет проводится по темам, обозначенным в рабочей программе в письменной форме. Максимально количество баллов, выделяемое за зачет - 50 баллов.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Термохимические расчеты. Изменение энергии в химических реакциях.
2. Расчет теплового эффекта химических процессов при базисной температуре.
3. Расчет тепловых эффектов при температуре отличной от базисной.
4. Методика расчета термодинамического равновесия
5. Анализ фазовых равновесий.
6. Методика расчета состава равновесной смеси.
7. Расчет константы химического равновесия с помощью стандартных термодинамических величин.
8. Электролиты и электрическая проводимость растворов. Значение и недостатки теории электролитической диссоциации.
9. Движение ионов в электрическом поле. Ионное произведение воды. Методика вычисления активной концентрации.

10. Методика расчета удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.
11. Электрохимические расчеты. Специфика электрохимических реакций.
12. Методика расчета электродного потенциала от активности раствора для электродов разных типов.
13. Электрохимия коллоидных систем. Методика синтеза и очистки коллоидных систем и суспензий от электролитов.
14. Влияние адсорбционной активности неорганических ионов на строение и заряд коллоидных частиц.
15. Методика вычисления кажущегося выхода по току для аниона и катиона выделяемого электролита при электродиализе коллоидных систем.

### **7.1. Основная литература:**

1. Афанасьев, Б. Н. Физическая химия : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова .Санкт-Петербург : Лань, 2012 .463 с. ISBN 978-5-8114-1402-4 ((в пер.)) 27 экз.
2. Васюкова А.Н., Задачаина О.П., Насонова Н.В., Перепёлкина Л.И. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. СПб: Лань, 2014. 144 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45679](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45679)

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Гельфман М.И., Ковалевич О. В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. СПб: Лань, 2010. 336 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4029](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4029)
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. СПб: Лань, 2015. 672 стр.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58166](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58166)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- интерактивные формы обучения - <http://colloid.distant.ru/1-test.html>  
интерактивные формы обучения - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>  
Компьютерное тестирование - <http://colloid.distant.ru/1-test.html>  
программное обеспечение и Интернет-ресурсы: - <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>  
программное обеспечение и Интернет-ресурсы: - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>  
химия коллоидная - [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/3040/](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/3040/)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Вопросы физколлоидной химии в школьной химии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Имеется специализированная лаборатория, лекционная аудитория, лабораторное оборудование. Перечень основного учебного оборудования: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, минитермостат, колбонагреватели, весы, магнитные мешалки, реохордный мост, электрохимическая ячейка, лабораторная посуда, термометры, титровальная установка, рН-метры, фотоэлектроколориметр, капиллярный вискозиметр, мультимедийный проектор, компьютеры, ноутбук, кафедральный библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология и химия .



Автор(ы):

Гильманшина С.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.