

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор по учебно-методической  
работе

А.А.Панфилов

« 12 » 02 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки – 44.04.01 «Педагогическое образование»

Программа – биологическое образование

Уровень высшего образования – *магистратура*

Форма обучения – *очная*

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	Ззач. ед., 108 ч.	18	-	18	36	Экзамен(36 ч.)
Итого	Ззач. ед., 108 ч.	18	-	18	36	Экзамен(36 ч.)

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются формирование у студентов фундаментальных знаний о классификации и строении коллоидных систем, способах их получения, термодинамической и кинетической устойчивости и способах стабилизации, особенностях строения неорганических и органических мицелл, электрокинетических и структурно-механических свойствах коллоидов, понимания роли коллоидных систем в живой природе, освоение методов их изучения и прогнозирования свойств.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в вариативную часть УП 44.04.01 «Педагогическое образование», программы «Биологическое образование». Учебная программа по курсу «Коллоидная химия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание программы позволяет студентам вузов получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области физической и коллоидной химии.

В современных условиях необходимо овладение теоретическими основами дисциплин, смежных с географическими, понимание основных закономерностей процессов, протекающих в коллоидных системах.

Курс физической и коллоидной химии целесообразно давать студентам после изучения общей химии, рассматривая более углубленно вопросы строения, термодинамики, кинетики коллоидного состояния вещества, методы получения и стабилизации коллоидных систем.

Освоение курса создает теоретическую базу для изучения геологических дисциплин.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Выпускник должен** обладать следующими общими компетенциями (ПК):

**ПК-2, ПК-4,**

Студент, изучивший дисциплину, должен

**знать:**

- классификацию коллоидных систем
- методы получения коллоидных систем
- энергетические особенности высокодисперсного состояния
- характеристики термодинамической и кинетической устойчивости коллоидных систем

- способы стабилизации и разрушения коллоидных растворов
- кинетические свойства коллоидных систем
- структурно-механические свойства коллоидов
- электрокинетические свойства свободнодисперсных и связнодисперсных коллоидных систем
- строение коллоидных частиц
- особенности органических коллоидных растворов
- строение полукolloидов
- виды коллоидных систем в живых организмах
- роль коллоидного состояния вещества в биологии

**уметь:**

- идентифицировать коллоидную систему
- прогнозировать устойчивость коллоидов
- выбрать ПАВ для данного коллоида
- выбрать способ очистки коллоидного раствора
- определять порядок реакции
- рассчитывать характеристики коллигативных свойств растворов
- определять состав дисперсионной среды и дисперсной фазы
- применять освоенные методики на практике

**владеть:**

- навыками получения коллоидных систем
- методами их стабилизации
- методиками решения задач по расчету свойств коллоидных растворов,
- навыками физико-химических исследований.
- методиками расчетов зарядов коллоидных частиц
- методами перевода коллоидных систем в грубодисперсные

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС		
1	Раздел 1. Классификация и методы получения коллоидных систем	2	1	2		4		6	3/50%	
2	Раздел 2. Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидов.	2		6		4		6	5/50%	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3. Структурно-механические и молекулярно-кинетические свойства коллоидов	2		4		4		6	4/50%	
4	Раздел 4. Органические коллоиды	2		2		2		6	2/50%	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5. Электрокинетические свойства коллоидов	2		4		4		12	4/50%	Рейтинг-контроль 3
Всего				18		18		36	18/50%	Экзамен (36 ч.)

## **Содержание курса.**

Классификация и методы получения коллоидных систем

Классификация коллоидных систем по агрегатному состоянию, устойчивости, связанности дисперсной фазы, химической природе дисперсной фазы. Диспергационные и конденсационные методы получения коллоидных систем.

Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидов.

Седиментация и коагуляция коллоидных систем. Когезионные и адгезионные взаимодействия в коллоидных системах. Расчет скорости осаждения частиц дисперсной фазы. Методы стабилизации коллоидных систем. Поверхностно активные и поверхностно инактивные вещества, механизм их действия.

Структурно- механические и молекулярно- кинетические свойства коллоидов. Структурирование коллоидных систем. Подвижность частиц дисперсной фазы. Строение мицелл неорганических коллоидов.

Органические коллоиды. Особенности свойств органических коллоидов. Строение мицелл высокомолекулярных веществ.

Электрокинетические свойства коллоидов. Строение двойного электрического слоя на границе дисперсной фазы и дисперсионной среды. Потенциал оседания. Потенциал течения. Подвижность дисперсных частиц.

## **Лабораторные работы.**

1. Получение лиофильных и лиофобных коллоидных систем.
2. Устойчивость коллоидных систем.
3. Очистка коллоидных систем.
4. Органические коллоиды и их устойчивость.
5. Адсорбция.
6. Вязкость коллоидных систем.
7. Гели.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса по дисциплине физическая и коллоидная химия используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, работа с мультимедийными программами и оборудованием);
- технологии коллективного взаимообучения;
- технология проблемного обучения (решение ситуативных задач на лабораторных работах);

- интенсивная внеаудиторная работа (подготовка рефератов и презентаций);
- активные формы проведения практических занятий (работа в парах, симуляционные ролевые игры).

На проведение занятий в интерактивной форме отводится около 30% учебного времени, что соответствует норме согласно ФГОС.

## **6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Коллоидные системы в биотехнологии.
2. Энергетическое состояние коллоидных систем.
3. Броуновское движение в коллоидных системах.
4. Стабилизация лиофобных коллоидов
5. Структура и механизм действия ПАВ в биологических системах.
6. Термодинамические параметры коллоидных систем.
7. Коллигативные свойства коллоидных систем.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Классификация коллоидных систем.
2. Методы получения коллоидных систем.
3. Энергетические особенности высокодисперсного состояния.
4. Термодинамическая устойчивость коллоидных систем.
5. Кинетическая устойчивость коллоидных систем.
6. Способы стабилизации и разрушения коллоидных растворов.
7. Кинетические свойства коллоидных систем.
8. Структурно-механические свойства коллоидов.
9. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы.
10. Строение коллоидных частиц.
11. Потенциал оседания.
12. Потенциал течения.
13. Электроосмос.
14. Электрофорез.

15. Особенности органических коллоидных растворов.

16. Строение полукolloидов

17. Роль коллоидных систем в живых организмах.

**Вопросы к рейтинг-контролю 1:**

1. Привести классификацию коллоидных систем по агрегатному состоянию

2. Привести классификацию коллоидных систем по устойчивости.

3. Устойчивость к коагуляции.

4. Устойчивость к осаждению.

5. Написать формулу коллоидной частицы золя железа, полученного при добавлении раствора хлорида натрия к нитрату серебра.

6. Написать формулу коллоидной частицы золя железа, полученного при кипячении раствора хлорида железа(III).

7. Привести примеры диспергационных методов получения коллоидных систем.

8. Привести примеры конденсационных методов получения коллоидных систем.

**Вопросы к рейтинг-контролю 2:**

1. Привести примеры ПАВ и ПИВ.

2. Роль электролита в устойчивости коллоидных систем.

3. строение коллоидных систем ВМС. Привести примеры.

4. Особенности полукolloидов.

**Вопросы к рейтинг-контролю 3:**

1. Потенциал оседания коллоидных систем в природе.

2. Применение электрофореза.

3. Примеры осмоса в биологических системах.

4. Потенциал течения коллоидных систем в природе.

5. Электроосмос в коллоидных системах.

## **7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник / Ю. А. Ершов — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2428-5. (Библ. ВлГУ).
2. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. — 2-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 — 752 с. — ISBN 978-5-9704-2766-8. (Библ. ВлГУ).
3. Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие / А. П. Беляев [и др.]; под ред. А. П. Беляева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-9704-2844-3. (Библ. ВлГУ).

### **Дополнительная литература:**

1. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. А. П. Беляева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-9704-2207-6. (Библ. ВлГУ).
2. Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями): учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) / Мушкамбаров Н.Н. — 4-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 355 с. — ISBN 978-5-99765-2295-4. (Библ. ВлГУ).
4. Коллоидная химия: практические работы / Сост. И. И. Михаленко. — М.: МГПУ, 2010.— 52 с.10. (Библ. ВлГУ).

### **Периодические издания**

1. Вестник МГУ: химия (Библ. ВлГУ).
2. Известия ВУЗов: химия и химическая технология (Библ. ВлГУ).
3. Успехи химии (Библ. ВлГУ).
4. Химия в школе (Библ. ВлГУ).

### **Интернет-ресурсы**

1. [www.ximuk.ru](http://www.ximuk.ru)
2. [www.chem.msu.net](http://www.chem.msu.net)
3. [www.hij.ru](http://www.hij.ru)


## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Компьютерная техника и слайды, химические реактивы, демонстрационные модели, оборудование.

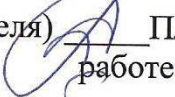


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование»

и программе подготовки «Биологическое образование»

Рабочую программу составила Петрова Е.В., к.т.н., доцент кафедры Биологического и географического образования 

Рецензент:

(представитель работодателя)  Плышевская Е.В., к.б.н., зам. директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Гимназия» №35, г. Владимир

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического и географического образования «Биологическое образование»

Протокол № 15 от 23.06.2014 года

Заведующий кафедрой: Грачева Е.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 1 от 11.02.15 года

Председатель комиссии: Артамонова М.В. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. \_\_\_\_\_

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

## Актуализация рабочей программы дисциплины

---

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

в) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_