



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Физическая химия»

  
(подпись) Кондриков Н.Б.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 08 » июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Физической и аналитической химии

  
(подпись) Соколова Л.И.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 08 » июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные проблемы коллоидной химии**

Направление подготовки 04.06.01 «Химические науки»

Профиль «Физическая химия»

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 4

лекции 18 час. / 0,5 з. е.

с использованием МАО – 6 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 36 час. / 1 з. е.

с использованием МАО – 12 час.

всего часов контактной работы 54 час. / 1,5 з. е.

в том числе с использованием МАО - нет, в электронной форме - нет.

самостоятельная работа 54 час. / 1,5 з. е.

в том числе на подготовку к зачету

курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрено

зачет 4 семестр.

зачет \_\_\_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 869

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической и аналитической химии, протокол № 12 от «08» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: профессор кафедры физической и аналитической химии, к.х.н. Соколова Л.И.

Составитель: доцент кафедры физической и аналитической химии, канд. хим. наук, доцент Постнова И.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «08» февраля 2020 г. № 4

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)

Соколова Л.И.  
(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «22» января 2021 г. № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)

Соколова Л.И.  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии»**

Дисциплина «Современные проблемы коллоидной химии» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Физическая химия» и входит в вариативную часть учебного плана «Дисциплины по выбору». Трудоемкость – 3 з. е.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 04.06.01. Химические науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Физическая химия».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (54 часа).

Изучение дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии» связано с другими дисциплинами профиля: «Физическая химия», «Кинетика и катализ», «Теория и практика адсорбционных процессов», «Коллоидная химия».

**Цель** - Рассмотрение коллоидно-химических основ поведения и свойств поверхностно-активных веществ, полимеров и биополимеров в растворах, последовательное и систематическое рассмотрение всех типов дисперсий – газов (пен), жидкостей (эмульсий) и твердых частиц, которые традиционно являются основными объектами изучения коллоидной химии.

### **Задачи:**

1. Детально рассмотреть фундаментальные свойства поверхностно-активных веществ – поверхностной активности и агрегации в объеме раствора.

2. Изучить основные положения теории адсорбции, фундаментальное уравнение Гиббса, изотермы адсорбции, основные определения (мицеллы, прямых и обратных мицелл, критической концентрации мицеллообразования), основы теории, механизмы и кинетику агрегации.

3. Показать применение поверхностно-активных веществ в косметике, пищевых продуктах и фармакологии в качестве доставщиков лекарств.

4. Рассмотреть характеристику полимеров и биополимеров, включая белки и полисахариды.

5. Последовательно и систематически рассмотреть все типы дисперсий – газов (пен), жидкостей (эмульсий) и твердых частиц.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1: способность самостоятельно	Знает	- современное состояние науки в области физической химии;

осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области физической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области коллоидной химии
	Умеет	-выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; - представлять результаты научной работы
	Владеет	- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; - навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ПК-1: способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) Физическая химия	Знает	- современное состояние науки в коллоидной химии - методологию проведения синтеза и исследования в области коллоидной химии
	Умеет	- определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование - представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
	Владеет	- методами планирования, подготовки, проведения НИР по физической химии - методами анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по коллоидной химии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции визуализации, работа в малых группах по индивидуальному заданию и составляют 18 часов.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)**

**Из них интерактивные формы обучения составляют 6 часов.**

### **Модуль I (9 часов)**

**Раздел 1. Классы поверхностно-активных веществ, производство, общая характеристика (2 час).**

**Тема 1. Классы поверхностно-активных веществ (1 час.)**

**Тема 2. Практическое использование поверхностно-активных веществ и полимеров (1 час.)**

Практическое использование поверхностно-активных веществ и полимеров в современной химической и пищевой промышленности, биотехнологии, косметике и фармакологии.

*Проблемная лекция*

## **Раздел 2. Поверхностная активность (2 час).**

### **Тема 1. Адсорбция на различных границах фаз. (1 часа).**

Основные понятия и определения. Фундаментальное уравнение Гиббса и изотермы адсорбции. Зависимость адсорбции от структуры поверхностно-активных веществ. Правило Траубе. Гидрофобный эффект. Особенности адсорбции на поверхности твердых тел.

*Проблемная лекция*

### **Тема 2. Применение ПАВ для диспергирования частиц (1 час.)**

Монослои на поверхности водных растворов. Получение, изучение с помощью техники Лэнгмюра-Блоддже. Применение монослойной техники для создания функциональных материалов.

*Лекция-беседа*

## **Раздел 3. Самоорганизующиеся структуры поверхностно-активных веществ (2 час.)**

### **Тема 1. Мицеллообразование в объеме растворов (1 час.)**

Основные понятия и определения. Типы мицелл, структура, модели и теории мицеллообразования. Явление Крафта, точка Крафта, критическая температура мицеллообразования и точка помутнения. Смешанные мицеллы. Применение мицелл. Мицеллярный катализ, солюбилизация нерастворимых веществ. Самоорганизация в растворах.

*Лекция - визуализация*

### **Тема 2. Фазовое поведение, типы фазовых диаграмм, формирование супрамолекулярных (надмолекулярных) структур (1 час.)**

Лиотропный мезоморфизм, типы и свойства жидкокристаллических структур. Безразмерный упаковочный параметр. Липосомы: методы получения, структура, свойства, применение.

*Лекция - визуализация*

## **Раздел 4. Классы полимеров, производство, общая характеристика (3 час.)**

### **Тема 1. Растворы полимеров (1 час.)**

Основные понятия и определения. Растворимость полимеров. Теория регулярных растворов (теория Флори-Хаггинса).  $\theta$  - растворитель,  $\theta$  - температура, плохой и хороший растворители. Полуразбавленные и концентрированные растворы.

*Лекция - визуализация*

### **Тема 2. Гели и гидрогели: получение, структура, свойства (1 час.)**

Блочные сополимеры и гидрофобно модифицированные полимеры. Смеси полимеров. Фазовое поведение и типы фазовых диаграмм. Свойства. Смеси полимеров с поверхностно-активными веществами: фазовое поведение, структура, свойства. Применение растворов полимеров.

*Лекция-беседа*

**Тема 3. Динамическая реология (1 час).**

Теоретические основы метода. Приборы, режимы измерений. Изучение механических свойств растворов полимеров. Основные представления о реологическом методе тестирования механических свойств коллоидных систем.

*Лекция-беседа*

**Модуль II (9 часов)**

**Раздел 1. Биополимеры (4 час.)**

**Тема 1. Белки. Распространение в природе, роль в живых системах, состав (2час.)**

Конформация. Первичная, вторичная ( $\beta$ -структура,  $\alpha$ -спираль, обратный поворот), третичная и четвертичная структуры. Глобулярные белки. Белки молока. Производство кисломолочных продуктов и сыра. Белки сои. Производство соевого молока и тофу. Фибриллярные белки. Структура, типы. Физико-химические свойства. Белки мяса. Производство колбас. Полисахариды. Распространение в природе, роль в живых системах, состав.

*Лекция-визуализация*

**Тема 2. Классы полисахаридов (2час.)**

Структура, свойства, применение. Целлюлоза и водорастворимые производные. Хитин и хитозан. Каррагинаны. Альгинаты. Агар, пектин и агароза. Крахмал и модифицированные крахмалы. Бактериальные полисахариды. Ксантан. Применение биополимеров в создании материалов для биомедицины, фармакологии, биотехнологии и биосенсоров.

*Проблемная лекция*

**Раздел 2. Микрогетерогенные системы (5 час.)**

**Тема 1. Пены (1 час.)**

Пенообразование, структура пен, механизмы формирования, стабилизация пен, свойства. Разрушение пен.

*Проблемная лекция*

**Тема 2. Эмульсии (1 час.)**

Эмульгирование, эмульгаторы и стабилизаторы эмульсий, типы эмульсий, множественные эмульсии. Правило Банкрофта, гидрофильно-липофильный баланс. Устойчивость эмульсий, теория ДЛФО, методы стабилизации и разрушения эмульсий. Микроэмульсии: формирование, фазовое поведение, структура, свойства.

*Лекция-беседа*

**Тема 3. Дисперсии твердых частиц (1 час.)**

Диспергирование частиц в растворе, методы стабилизации и осаждения. Структурообразование в дисперсных системах.

*Проблемная лекция*

**Тема 4. Золь-гель процессы (2 час.)**

Синтез нанокompозитных материалов. Ксерогели, аэрогели, криогели, микро- и мезопористые материалы: получение, структура, свойства.

*Лекция-визуализация*

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАС.)**

В практической части курса аспиранты выполняют лабораторные работы. Практическая часть курса направлена на закрепление теоретической части курса и овладение экспериментальными методами и методиками курса «Современные проблемы коллоидной химии».

### **Лабораторные работы (36 час.)**

1. Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ. Определение ККМ в растворе ПАВ различными методами (кондуктометрическим, по изменению поверхностного натяжения растворов) (9 час.).

2. Исследование растворов амфотерных полиэлектролитов. Определение изоэлектрической точки раствора желатины по зависимости вязкости от рН среды. Определение изоэлектрической точки раствора желатины по зависимости мутности от рН среды (9 час.).

3. Получение эмульсий и пен и изучение их устойчивости (9 час.).

4. Коллоидно-химические свойства полисахаридов морских водорослей. Гелеобразование в растворах полисахаридов. Формирование полиэлектролитных комплексов (9 час.).

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА**

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на зачете;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР-6 – лабораторная работа.

№	Контролирует	Коды, наименование и этапы	Оценочные средства
---	--------------	----------------------------	--------------------

п/п	ые разделы	формирования компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
11	Классы поверхностно-активных веществ, производство, общая характеристика	ОПК-1	Знает современное состояние науки в области физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ОПК-2	Умеет планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-1	Знает методологию проведения синтеза и исследования в области физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
22	Поверхностная активность	ОПК-1	Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	УО-1 УО-2 ПР-6 ПР-1	УО-1
		ОПК-2	Владеет организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива		
		ПК-1	Умеет определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование	УО-1 УО-2 ПР-6 ПР-1	УО-1
33	Самоорганизующиеся структуры поверхностно-активных веществ	ОПК-1	Умеет представлять результаты научной работы	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ОПК-2	Владеет организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-1	Владеет методами планирования, подготовки, проведения НИР по физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1

44	Биополимеры. Микрогетерогенные системы	ОПК-1	Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	УО-1 УО-2 ПР-1 ПР-6	УО-1
		ОПК-2	Владеет навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	УО-1 УО-2 ПР-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знает методологию проведения синтеза и исследования в области физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1 ПР-6	УО-1

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Сумм, Б. Д. Основы коллоидной химии / Б. Д. Сумм. – 2-е изд. – М. : Академия, 2006. – 240 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245174&theme=FEFU>
2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия: учебн. для университетов и химико-технолог. вузов: изд. 3-е, перераб. и доп. / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – М. : Высш. шк., 2007. – 445 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693329&theme=FEFU>
3. Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии: учеб. для вузов: изд. 3-е, исправл. / Д. А. Фридрихсберг. – СПб. : Лань, 2010. – 400 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:307444&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Зимон, А. Д. Коллоидная химия / А. Д. Зимон, Н. Ф. Лещенко. – М.: Агар, 2003. – 318 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4128&theme=FEFU>
2. Evans, D. F. THE COLLOIDAL DOMAN. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet: 2nd Ed. / D. F. Evans, H. Wennerström. – NY.: Wiley – VCH, 1994. – 672 p.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/adma.19960080318>

3. Гельфман, М. И. Практикум по коллоидной химии: учеб. пособие: изд. 1-е. / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2005. – 256 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235146&theme=FEFU>

4. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии. A practical approach to rheology and rheometry: пер. с англ. И. А. Лавыгина, под ред. В. Г. Куличихина / Г. Шрамм. – М.: КолосС, 2003. – 312 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231965&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. База данных о веществах и их свойствах: <http://www.chemspider.com/>
2. База данных о веществах и их свойствах:  
<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. <http://e.lanbook.com>
4. <http://www.studentlibrary.ru>
5. <http://znanium.com>
6. <http://www.nelbook.ru>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая  
<http://oversea.cnki.net/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L632 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
2.	690922, Приморский край, г.	

	Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L767 Лаборатория коллоидной химии:	
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017.  Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, лабораторные работы, коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа аспирантов.

### Лекции

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность аспиранта. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим аспирантом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа аспиранта с лекционным

материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать аспирантов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда аспирантам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда аспирантам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из аспирантов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные аспиранты, преподаватель по возможности активизирует аспирантов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех аспирантов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание аспирантов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

**Лекция-консультация.** Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Аспиранты задают вопросы, на которые отвечают преподаватель и другие аспиранты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

### **Практические занятия**

**Лабораторные работы.** Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у аспирантов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются

теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с современными методами коллоидной химии. Аспирант учится правильно использовать методы, видеть их достоинства и недостатки, получает неоценимый опыт по использованию данных методов. Все это позволяет глубже понять теоретические основы коллоидной химии. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

**Коллоквиумы.** Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

**Диспут** в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики аспиранты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

**Пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

**Контрольные тесты.** Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочее.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для

удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

### **Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и зачетные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета.

#### **Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению**

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее аспиранты работают с конкретными методами.

Для занятий необходимо иметь халат и сменную обувь. Необходимо освоить технику безопасности при работе со всеми используемыми на занятии методами, правильно оценить, сколько необходимо реактивов и расходных материалов для работы. Только после этого аспирант может начинать непосредственно работать с поставленной задачей. В конце занятия аспирант предоставляет преподавателю отчет по результатам проделанной работы с выводами.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

#### **Структура отчета по лабораторной работе**

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord, а также расчеты в MS Excel.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

## **Критерии оценки выполнения лабораторной работы**

*Оценивание лабораторных работ* проводится по критериям:

Полнота и качество выполненных заданий;

Теоретическое обоснование полученного результата;

Качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

*Оценивание отчета по лабораторной работе* по критериям:

Определены цели и задачи;

Выбраны метод и средства проведения эксперимента;

Проведены необходимые расчеты;

Построены графики и проведена их обработка для вычисления результатов;

Правильно оформлен документ.

## **Критерии оценки подготовки к лабораторным работам**

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются аспирантами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения аспиранты опрашиваются устно на консультациях согласно графику, оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка «Отлично»

А) Задание выполнено полностью.

Б) Отчет/ответ составлен грамотно.

В) Ответы на вопросы полные и грамотные.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».

В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

А) Программа не выполнена полностью.

Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

## **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и

перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

#### **Методические указания по подготовке доклада**

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский,	Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-

	<p>полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L632 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E</p>
2.	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L767 Лаборатория коллоидной химии:</p>	<p>встряхивающее устройство с подогревом ЛАБ-ПУ-01, лабораторная установка "Определение поверхности натяжения методом отрыва кольца", лабораторная установка "Электрофорезная подвижность", спектрофотометр "ЮНИКО-1200/1201", термостат жидкостный ЛАБ -ТЖ-ТС -01/16-150, шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-ПРО Ш, шкаф вытяжной, рабочая поверхность - керамогранит (в комплекте) ЛАБ-ПРО ШВ 180.8, шкаф для безопасного хранения ЛВЖ Justrite модель 8923201 (1651 x 1092 x 884 мм), электронные аналитические весы, лабораторные столы и стулья</p>
3.	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А , ауд. А1017.  Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.</p>
4.	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 535а. помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p>	



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии»**

*Направление подготовки 04.06.01 Химические науки*

*Профиль «Физическая химия»*

*Форма подготовки (очная)*

**Владивосток  
2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию	3 час	Устный ответ
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. . Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
6	6 неделя	Работа с литературой и	3 час	Работа на практическом

		конспектом лекций Подготовка к коллоквиуму и тестированию		занятия с методами, Устный ответ
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии, Коллоквиум, Тестирование
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
13	13 неделя	Самостоятельное изучение отдельных	3 час	Устный ответ, Работа на

		разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям		лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
16	16неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Работа на лабораторном занятии с методами, Устный ответ
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3 час	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с методами, Коллоквиум, Тестирование
18	18 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.	3 час	Коллоквиум, Тестирование. Устное собеседование

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и зачетные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета.

## **Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению**

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее аспиранты работают с конкретными методами.

Для занятий необходимо иметь халат и сменную обувь. Необходимо освоить технику безопасности при работе со всеми используемыми на занятии методами, правильно оценить, сколько необходимо реактивов и расходных материалов для работы. Только после этого аспирант может начинать непосредственно работать с поставленной задачей. В конце занятия аспирант предоставляет преподавателю отчет по результатам проделанной работы с выводами.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по подготовке доклада**

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается,

если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии»**  
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*  
Профиль «*Физическая химия*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области физической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	- современное состояние науки в области физической химии; - современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области коллоидной химии
	Умеет	-выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; - представлять результаты научной работы
	Владеет	- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; - навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ПК-1: способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (направленности) Физическая химия	Знает	- современное состояние науки в коллоидной химии - методологию проведения синтеза и исследования в области коллоидной химии
	Умеет	- определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование - представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
	Владеет	- методами планирования, подготовки, проведения НИР по физической химии - методами анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по коллоидной химии

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
11	Классы поверхностно-активных веществ, производство, общая характеристика	ОПК-1	Знает современное состояние науки в области физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-1	Знает методологию проведения синтеза и исследования в области физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1

22	Поверхностная активность	ОПК-1	Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	УО-1 УО-2 ПР-6 ПР-1	УО-1
		ПК-1	Умеет определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование	УО-1 УО-2 ПР-6 ПР-1	УО-1
33	Самоорганизующиеся структуры поверхностно-активных веществ	ОПК-1	Умеет представлять результаты научной работы	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-1	Владеет методами планирования, подготовки, проведения НИР по физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
44	Биополимеры. Микрогетерогенные системы	ОПК-1	Умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	УО-1 УО-2 ПР-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знает методологию проведения синтеза и исследования в области физической химии	УО-1 УО-2 ПР-1 ПР-6	УО-1

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в	знание методов анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологий, используемых в данной области	способность демонстрировать системные знания о современных методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в данной области
		используемые в науке		

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высоком уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной сфере
ПК-1 Способность творчески использовать в научной, производственной - технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных коллоидной химии	знает (пороговый уровень)	фундаментальные и прикладные разделы специальных (профильных) дисциплин, варианты творческого использования в научной, производственной-технологической и педагогической деятельности данных разделов	знание фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин, вариантов творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности данных разделов	способность творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии
	умеет (продвинутый)	творчески использовать в научной, производственно-	умение творчески использовать в научной, производственно-	способность творчески использовать в научной,

		технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии	технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии	производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии
	владеет (высокий)	навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии	владение навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии	способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов коллоидной химии

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии» предусмотрен **зачет**.

#### **Подготовка зачету**

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачетам. Для этого важны следующие моменты – соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Следует помнить, что при подготовке к зачетам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

#### **Критерии выставления оценки на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,

использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач

Оценка «незачтено» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

## **Вопросы к зачету по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии»**

### **1. Поверхностно-активные вещества:**

- адсорбция поверхностно-активных веществ на межфазных границах;
- агрегирование ПАВ в растворе;
- амфифильные (дифильные) свойства молекул ПАВ;
- природные ПАВ;
- классификация ПАВ по полярным группам: анионные ПАВ, неионные ПАВ, катионные ПАВ, цвиттер-ионные ПАВ;
- дерматологическое действие ПАВ, воздействие на окружающую среду, биоразлагаемость;
- мицеллообразование, ККМ, определение ККМ, зависимость ККМ от строения молекул ПАВ, влияние температуры и растворенных веществ на ККМ, точка Крафта;
- виды мицелл, жидкие кристаллы, исследование солюбилизующей способности растворов ПАВ, исследование моющего действия шампуней.

### **2. Растворы полиэлектролитов:**

- амфотерные полиэлектролиты, поведение в растворе, фазовые состояния;
- изоэлектрическая точка полиэлектролитов;
- влияние рН на форму молекул полиамфолитов.

### **3. Гели и студни:**

- факторы, влияющие на процесс студнеобразования;
- структура и свойства;
- основные представления о реологическом методе тестирования механических свойств коллоидных систем.

## **Микро-гетерогенные системы**

### **4. Суспензии:**

- классификация, методы получения и разрушения разбавленных суспензий;
- агрегативная и седиментационная устойчивость;
- пасты;
- дисперсионный анализ;

- области применения суспензий.

#### **5. Эмульсии:**

- классификация, методы получения эмульсий, основные характеристики эмульсий;

- типы эмульгаторов, определение типа эмульсий;

- обращение фаз эмульсии;

- способы разрушения эмульсий;

- практическое применение эмульсий.

#### **6. Пены:**

- классификация пен, методы получения пен;

- основные характеристики пен, устойчивость пен;

- методы разрушения пен;

- практическое применение пен.

#### **7. Аэрозоли:**

- классификация аэрозолей, методы получения аэрозолей;

- общая характеристика аэрозолей;

- методы разрушения аэрозолей.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний аспирантов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и аспирантами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения аспирантами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на зачете), коллоквиум, доклад.

#### **Критерии оценки устного ответа:**

«Зачет» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«Незачет» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

### **Лабораторные работы**

#### **по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии»**

1. Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ. Определение ККМ в растворе ПАВ различными методами (кондуктометрическим, по изменению поверхностного натяжения растворов) (9 час.).

2. Исследование растворов амфотерных полиэлектролитов. Определение изоэлектрической точки раствора желатины по зависимости вязкости от рН среды. Определение изоэлектрической точки раствора

желатины по зависимости мутности от pH среды (9 час.).

3. Получение эмульсий и пен и изучение их устойчивости (9 час.).

4. Коллоидно-химические свойства полисахаридов морских водорослей. Гелеобразование в растворах полисахаридов. Формирование полиэлектролитных комплексов (9 час.).