



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Капустина А.А.  
(Ф.И.О.)  
«05» февраля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
(подпись)



Капустина А.А.  
(Ф.И.О.)  
«05» февраля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Современные проблемы коллоидной химии  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
(наименование образовательной программы)  
**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7

лекции 18 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 108 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. - / лаб. 50 час.

всего часов аудиторной нагрузки 126 час.

в том числе с использованием МАО 68 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 7 семестр

зачет - семестр

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 г. № 671

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физической и аналитической химии ШЕН  
протокол № 4 от «22» января 2021 г.

Заведующий кафедрой к.х.н., доцент Соколова Л. И.

Составитель: к.х.н., доцент Постнова И. В.

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование знаний о коллоидно-химических основах поведения и свойствах поверхностно-активных веществ и биополимеров

Задачи:

- детальное рассмотрение фундаментальных свойств поверхностно-активных веществ - поверхностной активности и агрегации в объеме раствора, их применение в косметике, пищевых продуктах и фармакологии в качестве доставщиков лекарств;
- изучение коллоидно-химических характеристик биополимеров, включая белки и полисахариды;
- получение и исследование свойств эмульсий, пен, гелей и студней.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК -1.4 Готовит объекты исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает методологию планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии
	Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии
	Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
	Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии
ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии
	Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии
	Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии
ПК -1.4 Готовит объекты исследования	Знает методы подготовки объектов исследования по современным проблемам коллоидной химии
	Умеет готовить объекты исследования по современным проблемам коллоидной химии
	Владеет навыками подготовки объектов исследования по современным проблемам коллоидной химии

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц 180 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
КР	Курсовая работа

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Поверхностно-активные вещества	7	6	30	-	-	18	36	УО-1; ПР-1, ПР-5; ПР-6
2	Раздел 2. Физико-химические свойства растворов биополимеров	7	8	48	-	-			
3	Раздел 3. Получение и свойства пен и эмульсий	7	4	30	-	-			
Итого:			18	108	-	-	18	36	

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### Лекционные занятия (18 час.)

##### Раздел 1. Поверхностно-активные вещества (6 час.).

**Тема 1. Классы поверхностно-активных веществ (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).**

Классификация ПАВ по молекулярному строению (анион- и катионактивные, неионогенные, амфолитные). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия (смачиватели, диспергаторы, стабилизаторы, моющие вещества). Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ) молекул ПАВ.

**Тема 2. Мицеллообразование в растворах ПАВ (4 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (4 час.).**

Основные понятия и определения. Типы мицелл, структура, модели и теории мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), основные методы определения ККМ. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ. Солюбилизация (коллоидное растворение органических веществ в прямых мицеллах). Явление Крафта, точка Крафта, критическая температура мицеллообразования и точка помутнения. Смешанные мицеллы. Применение мицелл. Мицеллярный катализ, солюбилизация нерастворимых веществ. Самоорганизация в растворах.

**Тема 3. Адсорбция на различных границах фаз (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).**

Правило Траубе. Гидрофобный эффект. Монослои на поверхности водных растворов. Технология Ленгмюра-Блоджетт. Применение монослойной техники для создания функциональных материалов.

**Раздел 2. Физико-химические свойства растворов биополимеров (8 час.).**

**Тема 1. Фазовое поведение (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).**

Типы фазовых диаграмм, формирование супрамолекулярных (надмолекулярных) структур. Лиотропный мезоморфизм, типы и свойства жидкокристаллических структур. Безразмерный упаковочный параметр. Липосомы: методы получения, структура, свойства, применение.

**Тема 2. Растворы биополимеров (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (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.

**Тема 3. Гелеобразование в растворах биополимеров (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).**

Гели и гидрогели: получение, структура, свойства. Коллоидно-химические свойства полисахаридов морских водорослей. Гелеобразование в растворах полисахаридов. Формирование полиэлектролитных комплексов.

**Тема 4. Классы полисахаридов (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).**

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.

**Тема 5. Белки (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).**

Денатурация. Белки молока. Производство кисломолочных продуктов и сыра. Белки сои. Производство соевого молока и тофу. Фибриллярные белки. Структура, типы. Физико-химические свойства. Денатурация. Белки мяса. Производство колбас. Полисахариды. Распространение в природе, роль в живых системах, состав. Конформация, типы структур (ленточная, полая спираль, «смятая», непрочно связанная и гетероструктура).

**Раздел 3. Получение и свойства пен и эмульсий (4 час.).**

**Тема 1. Пены (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).**

Пенообразование, структура пен, механизмы формирования, стабилизация пен, свойства. Разрушение пен. Кратность пен. Пенообразователи, эффективность их влияния и связь с гидрофильно-липофильным балансом используемых ПАВ. Влияние электролитов на пенообразующую способность ПАВ.

**Тема 2. Эмульсии (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 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.

#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

##### **Лабораторные работы (108 час.)**

**Лабораторная работа № 1** (занятия №№ 1-6). Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ. Определение ККМ в растворе ПАВ различными методами (кондуктометрическим, по изменению поверхностного натяжения растворов) (30 час), в том числе с использованием метода активного обучения - Метод исследовательский (12 час.). Работа по индивидуальному заданию.

##### **Темы для презентаций:**

**Тема 1.** Классы поверхностно-активных веществ (2 час.).

**Тема 2.** Практическое использование поверхностно-активных веществ и полимеров в современной химической и пищевой промышленности, биотехнологии, косметике и фармакологии (2 час.).

**Тема 3.** Мицеллообразование в объеме растворов (4 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.

**Тема 4.** Адсорбция на различных границах фаз (2 час.).

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.

**Тема 5.** Применение для диспергирования частиц (2 час.).

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

**Лабораторная работа № 2** (занятия №№ 7-12). 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 (30 час), в том числе с использованием метода активного обучения - Метод исследовательский (12 час.). Работа по индивидуальному заданию.

**Темы для дискуссии:**

**Тема 1.** Фазовое поведение, типы фазовых диаграмм, формирование супрамолекулярных (надмолекулярных) структур (3 час.).

**Тема 2.** Лиотропный мезоморфизм, типы и свойства жидкокристаллических структур. Безразмерный упаковочный параметр. Липосомы: методы получения, структура, свойства, применение (3 час.).

**Тема 3.** Растворы полимеров (3 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.

**Тема 4.** Гели и гидрогели: получение, структура, свойства (3 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.

**Лабораторная работа № 3** (занятия №№ 13-18). Получение эмульсий и пен и изучение их устойчивости (30 час), в том числе с использованием метода активного обучения - Метод исследовательский (12 час.). Работа по индивидуальному заданию.

**Темы для презентаций:**

**Тема 1.** Пены (6 час.).

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

**Тема 2.** Эмульсии (6 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.

**Лабораторная работа № 4** (занятия №№ 19-22). Коллоидно-химические свойства полисахаридов морских водорослей. Гелеобразование в растворах полисахаридов. Формирование полиэлектролитных комплексов (18 час), в том числе с использованием метода активного обучения - Метод исследовательский (14 час.). Работа по индивидуальному заданию.

**Темы для дискуссии:**

**Тема 1.** Белки. Распространение в природе, роль в живых системах, состав (6 час.).

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

**Тема 2.** Классы полисахаридов (8 час.).

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.

### **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить методическое пособие к лабораторным занятиям и подготовиться к ответам на вопросы:

**Лабораторная работа № 1. Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ. Определение ККМ в растворе ПАВ различными методами (кондуктометрическим, по изменению поверхностного натяжения растворов).**

1. Классы поверхностно-активных веществ, производство, общая характеристика.

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

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

4. Самоорганизующиеся структуры поверхностно-активных веществ.

Мицеллообразование в объеме растворов.

5. 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.

6. Лиотропный мезоморфизм, типы и свойства жидкокристаллических структур. Безразмерный упаковочный параметр.

7. Липосомы: методы получения, структура, свойства, применение.

**Лабораторная работа № 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.**

1. Биополимеры.

2. Белки. Распространение в природе, роль в живых системах, состав.

3. Конформация. Первичная, вторичная ( $\beta$ -структура,  $\alpha$ -спираль, обратный поворот), третичная и четвертичная структуры.

4. Глобулярные белки. Структура, типы. Физико-химические свойства. Денатурация.

5. Белки молока. Производство кисломолочных продуктов и сыра. Белки сои. Производство соевого молока и тофу.

6. Фибриллярные белки. Структура, типы. Физико-химические свойства. Денатурация.

7. Белки мяса. Производство колбас.

**Лабораторная работа № 3. Получение эмульсий и пен и изучение их устойчивости.**

1. Пены. Пенообразование, структура пен.

2. Механизмы формирования, стабилизация пен, свойства.

3. Разрушение пен.

4. Эмульсии. Эмульгирование, эмульгаторы и стабилизаторы эмульсий.

5. Типы эмульсий, множественные эмульсии.

6. Правило Банкрофта, гидрофильно-липофильный баланс.

7. Устойчивость эмульсий, теория ДЛФО, методы стабилизации и разрушения эмульсий.

8. Микроэмульсии: формирование, фазовое поведение, структура, свойства.

**Лабораторная работа № 4. Коллоидно-химические свойства полисахаридов морских водорослей. Гелеобразование в растворах полисахаридов. Формирование полиэлектролитных комплексов.**

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

2. Гели и гидрогели: получение, структура, свойства.

3. Полисахариды. Структура, свойства, применение. Распространение в природе, роль в живых системах, состав.

4. Типы полисахаридов. Целлюлоза и водорастворимые производные. Хитин и хитозан. Каррагинаны. Альгинаты. Агар, пектин и агароза. Крахмал и модифицированные крахмалы. Бактериальные полисахариды. Ксантан.

5. Применение биополимеров в создании материалов для биомедицины, фармакологии, биотехнологии и биосенсоров.

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

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

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

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	1-3 неделя семестра	Подготовка к выполнению	4 час.	Опрос перед началом занятия

		лабораторных работ №№ 1-6, выполнение отчета по ним		(УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6)
2.	4-6 неделя семестра	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 7– 12, выполнение отчета по ним. Подготовка к тестированию.	4 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Тестовый контроль (ПР-1)
3.	7-10 неделя семестра	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 13 – 15, выполнение отчета по ним. Подготовка к тестированию. Подготовка к коллоквиуму.	4 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Тестовый контроль (ПР-1)
4.	11-14 неделя семестра	Подготовка к выполнению лабораторной работы №№ 16 – 18, выполнение отчета по ней. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе.	4 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6).
5.	15 неделя семестра	Подготовка к тестированию	2 час.	Тестовый контроль (ПР-1)
6.	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
Итого:			54 часа	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

### *Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

#### *Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для

повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

## **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

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

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

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:

Требования к презентации:

- На первом слайде представляется тема выполненного исследования, фамилия, инициалы автора, фамилия, инициалы преподавателя.
- На втором слайде дается обоснование актуальности изучаемой темы.
- Третий слайд указывает цель и задачи работы.
- На 4-10 слайдах приводится содержание работы. Могут размещаться схемы, таблицы, графики, фотографии, снабженные необходимой для понимания краткой текстовой информацией.
- На последнем слайде приводятся выводы по выполненной работе.
- Количество слайдов, посвященных описанию работы и полученных результатов, может меняться и окончательно определяется автором в зависимости от имеющихся материалов.
- *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).

#### **Правила оформления письменных работ студентами ДВФУ**

Отчет по лабораторной работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

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 самостоятельной работы**

Оценивание подготовки и отчета по лабораторным работам проводится по критериям:

1. полнота и качество выполненных заданий;
2. теоретическое обоснование полученного результата;
3. качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
4. отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

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

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



По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка	Требования
<b>«отлично»</b>	А) Задание выполнено полностью. Б) Отчет/ответ составлен грамотно. В) Ответы на вопросы полные и грамотные. Г) Материал понят, осознан и усвоен.
<b>«хорошо»</b>	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.
<b>«удовлетворительно»</b>	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.
<b>«неудовлетворительно»</b>	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.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Поверхностно-активные вещества Раздел 2. Физико-химические свойства растворов биополимеров	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает методологию планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии	Собеседование (УО-1)	Экзаменационные вопросы № 1-5. Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 1-6 (ПР-6), Собеседование (УО-1)	
			Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 1-6 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Тест (ПР-1)	
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии	Собеседование (УО-1)	Экзаменационные вопросы № 6-10. Курсовая работа (ПР-5)
Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ	Лабораторная работа №№ 7-12 (ПР-6),				

			отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии	Собеседование (УО-1)		
			Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 7-12 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Тест (ПР-1)		
2	Раздел 3. Получение и свойства пен и эмульсий	ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии	Собеседование (УО-1)	Экзаменационные вопросы № 7-15. Курсовая работа (ПР-5)	
			Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 13-15 (ПР-6), Собеседование (УО-1)		
			Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 13-15 (ПР-6), Собеседование (УО-1), Контрольная работа (ПР-2)		
		ПК -1.4 Готовит объекты исследования	Знает методы подготовки объектов исследования по современным проблемам коллоидной химии	Собеседование (УО-1)		Экзаменационные вопросы № 16-20. Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет готовить объекты исследования по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 16-18 (ПР-6), Собеседование (УО-1).		
			Владеет навыками подготовки объектов исследования по современным проблемам коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 16-18 (ПР-6)		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

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

### Основная литература

1. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия. Практикум. [Электронный ресурс] / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 288 с.  
<http://e.lanbook.com/book/5246>
2. Васюкова, А.Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепёлкина. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.  
<http://e.lanbook.com/book/45679>
3. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. А.П. Беляева 2012. – 320 с.: ил.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422076.html>
4. Физическая и коллоидная химия : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 752 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html>
5. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" по дисциплине "Физ. и коллоид. химия" / Ю. А. Ершов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 352 с.: ил.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424285.html>

#### Дополнительная литература

1. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 336 с.  
<http://e.lanbook.com/book/4029>
2. 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:281930&theme=FEFU>
3. Сумм, Б. Д. Основы коллоидной химии / Б. Д. Сумм. – М.: Академия, 2006. – 239 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245174&theme=FEFU>

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

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. [http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=nanoparticles&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=nanoparticles&theme=FEFU)

6. [http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=colloidal+chemistry&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=colloidal+chemistry&theme=FEFU)

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

На платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ (<https://bb.dvfu.ru>) учебные материалы не загружены.

### **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. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины**

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса. Время, отведенное на самостоятельную работу, должно быть использовано студентами планомерно в течение семестра. Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Современные проблемы коллоидной химии». Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Коллоидная химия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

### **Работа с литературой**

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

### **Подготовка к экзамену**

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. 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. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам 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.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 634 – Лаборатория коллоидной химии. Учебная аудитория предназначена для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Встряхивающее устройство с подогревом ЛАБ-ПУ-01, лабораторная установка "Определение поверхности натяжения методом отрыва кольца", спектрофотометр "ЮНИКО-1200/1201", термостат жидкостный ЛАБ - ТЖ-ТС-01/16-150, шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO III, шкаф вытяжной, рабочая поверхность - керамогранит (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 180.8, шкаф для безопасного хранения ЛВЖ Justrite модель 8923201 (1651 x 1092 x 884 мм), электронные аналитические весы, лабораторные столы и стулья, доска аудиторная	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. II),	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

Этаж 10, каб. А 1017. Аудитория для самостоятельной работы	дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, Учебная аудитория 607, предназначена для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная лекционная аудитория: парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками. В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Современные проблемы коллоидной химии»  
используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)

2. Тест (ПР-1)

3. Курсовая работа (ПР-5)

**Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Тест (ПР-1) – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося – фонд тестовых заданий.

Курсовая работа (ПР-5) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

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

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Коллоидная химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (7-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса. Они направлены на раскрытие студентом знаний по вопросам и проблемам поверхностных явлений и дисперсных систем.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.



В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к экзамену с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. Поверхностно-активные вещества: классы, основные области применения.
2. Поверхностная активность: адсорбция на различных границах фаз.
3. Мицеллообразование: ККМ, формирование, структура, точка Крафта.
4. Надмолекулярные (супрамолекулярные) структуры: стержнеобразные и полимероподобные мицеллы.
5. Лиотропные жидкие кристаллы: безразмерный упаковочный параметр, типы структур, фазовое поведение.
6. Липосомы: получение, свойства, применение.
7. Полимеры в растворах: состояние в растворе, гибкость-жесткость, плохой и хороший растворитель.
8. Блочные сополимеры: структура, коллоидные свойства в растворах, фазовое поведение.

9. Полиэлектролиты: поведение в растворе, фазовые состояния, гидрогели.
10. Смеси полимеров: фазовые диаграммы.
11. Системы ПАВ-полимер: поверхностная активность в смешанных системах, структурообразование и реологические свойства.
12. Гели: формирование, структура.
13. Эмульсии: формирование, устойчивость, гидрофильно-липофобный баланс, подбор ПАВ.
14. Дисперсии твердых частиц в растворах: условия диспергирования, устойчивость, гелеобразование.
15. Реология: основные понятия, виды и методы измерения механических свойств материалов.
16. Пенообразование: формирование, структура, устойчивость.
17. Глобулярные белки: структура, физико-химические свойства в растворах, денатурация и структурообразование в растворах.
18. Молочные продукты: состав, производство кисломолочных продуктов и сыра.
19. Фибриллярные белки: основные представители, структура, физико-химические свойства в растворах, денатурация и структурообразование в растворах.
20. Полисахариды: структура, конформация молекул, физико-химические и гелеобразующие свойства.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«отлично»</b>	Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий. Материал понят и изучен. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком. Ответ самостоятельный.
<b>«хорошо»</b>	Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
<b>«удовлетворительно»</b>	Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов). Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

<b>«неудовлетворительно»</b>	Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.
------------------------------	--

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ, контрольной работы, расчетно-графических работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Вопросы для собеседования**

#### **Вопросы собеседований при проверке готовности к лабораторным работам:**

#### **Тема 1: Меры предосторожности при работе в лаборатории**

1. Где необходимо производить все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, упаривание кислот и растворов?
2. Где необходимо производить опыты с легко воспламеняющимися веществами?
3. Какие правила необходимо соблюдать при работе с натрием и другими щелочными металлами?
4. При нагревании растворов в пробирке как следует ее держать?

5. Не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью или выделяемыми веществами во избежание брызг на лицо.

6. Как определить запах пахучих веществ, в том числе и выделяющихся газов?

7. Какие правила необходимо соблюдать при работе с твердыми щелочами?

8. Какие правила необходимо соблюдать при разбавлении концентрированных кислот, особенно серной?

9. Какие правила необходимо соблюдать при работе с легко воспламеняющимися жидкостями?

10. Какие правила необходимо соблюдать при работе с остатками соединений ртути, других токсичных веществ, а также соединений редких и ценных металлов?

11. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянными приборами?

12. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянной посудой?

13. Какие правила необходимо соблюдать при работе на роторном испарителе?

14. Какие правила необходимо соблюдать при работе на центрифуге?

## **Тема 2: Оказание первой помощи в лаборатории**

1. Что необходимо делать при попадании на кожу (рук, лица и т.д.) концентрированных кислот (серной, азотной, уксусной и т.д.)?

2. Что необходимо делать при ожоге кожи растворами щелочей или кислот?

3. Что необходимо делать при попадании брызг кислоты или щелочи в глаза?

4. Что необходимо делать при ожоге горячими предметами (стекло, металлы и т.д.)?

5. Что необходимо делать при отравлении хлором, бромом, сероводородом, окисью углерода?

## **Вопросы к собеседованию по темам дисциплины**

1. Классы поверхностно-активных веществ, производство, общая характеристика.

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

3. Монослои на поверхности водных растворов. Получение, изучение с помощью техники Лэнгмюра-Блоджетт. Применение монослойной техники для создания функциональных материалов.
4. Самоорганизующиеся структуры поверхностно-активных веществ. Мицеллообразование в объеме растворов.
5. 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.
6. Белки молока. Производство кисломолочных продуктов и сыра. Белки сои. Производство соевого молока и тофу.
7. Белки мяса. Производство колбас.
8. Пены. Пенообразование, структура пен.
9. Механизмы формирования, стабилизация пен, свойства.
10. Разрушение пен.
11. Эмульсии. Эмульгирование, эмульгаторы и стабилизаторы эмульсий.
12. Типы эмульсий, множественные эмульсии.
13. Правило Банкрофта, гидрофильно-липофильный баланс.
14. Устойчивость эмульсий, теория ДЛФО, методы стабилизации и разрушения эмульсий.
15. Микроэмульсии: формирование, фазовое поведение, структура, свойства.
16. Растворы полимеров. Основные понятия и определения. Растворимость полимеров. Теория регулярных растворов (теория Флори-Хаггинса).  $\theta$  - растворитель,  $\theta_c$  - температура, плохой и хороший растворители. Полуразбавленные и концентрированные растворы.
17. Гели и гидрогели: получение, структура, свойства.
18. Полисахариды. Структура, свойства, применение. Распространение в природе, роль в живых системах, состав.
19. Типы полисахаридов. Целлюлоза и водорастворимые производные. Хитин и хитозан. Каррагинаны. Альгинаты. Агар, пектин и агароза. Крахмал и модифицированные крахмалы. Бактериальные полисахариды. Ксантан.
20. Синтез нанокompозитных материалов. Ксерогели, аэрогели, криогели, микро- и мезопористые материалы: получение, структура, свойства.

### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы;

	самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<b>«не зачтено»</b>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

### **Тестовые задания**

#### **Выберите правильные ответы:**

1. Самопроизвольное выделение жидкости из студней и гелей, уменьшение их объема за счет упрочения каркаса, состоящего из макромолекул ВМС или высокодисперсных частиц

- 1) солюбилизация
- 2) синерезис
- 3) синергизм

2. Дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсионная среда которых состоят из взаимонерастворимых или слаборастворимых жидкостей

- 1) суспензии
- 2) эмульсии
- 3) золи

3. Слияние капель (или пузырьков) внутри подвижной дисперсионной среды (жидкости или газа) и образование частиц большего размера по сравнению с исходным

- 1) когезия
- 2) коагуляция
- 3) коалесценция
- 4) аутогезия
- 5) адгезия

4. Адсорбция

1) слипание частиц дисперсных систем при их контакте и образование агрегатов из слипшихся частиц с сохранением границы раздела между частицами

2) взаимодействие, возникающие в водной среде между неполярными частицами, молекулами или неполярными радикалами сложных молекул

3) обратимый процесс эквивалентного обмена между раствором электролита и твердым телом

4) концентрирование веществ на поверхности раздела фаз

#### 5. Дисперсность

1) получение частиц дисперсной фазы из сплошного и более крупного по размерам тела

2) определение размеров, формы и концентрации частиц дисперсной фазы

3) величина, обратная размеру частиц дисперсной фазы

4) процесс переноса вещества (ионов, молекул, частиц дисперсных систем) из области большей в область меньшей концентрации

#### 6. Высаливание

1) свойство текучих тел (жидкости, газа) оказывать сопротивление перемещению одной из частиц относительно другой

2) увеличение массы и объема ВМС в результате поглощения низкомолекулярной жидкости или ее пара

3) совокупность коллоидно-химических процессов, которые приводят к удалению загрязнений с различных поверхностей, удержанию этих загрязнений с растворенными молекулами ПАВ и сообщающие объемные свойства раствору ПАВ

4) разрушение электролитами сольватной (гидратной) оболочки макромолекул ВМС, в результате чего они теряют растворимость и выпадают в осадок

#### 7. Лиофильные дисперсные системы – характеризуются

1) интенсивным взаимодействием дисперсной фазы с жидкой дисперсионной средой, термодинамически устойчивые и способные образовываться самопроизвольно путем диспергирования

2) отсутствием или слабым взаимодействием между дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой, термодинамически неустойчивые и не способные к самопроизвольному диспергированию

8. Изоэлектрическая точка - такое состояние двойного электрического слоя, когда дзета–потенциал

1) больше нуля

2) меньше нуля

3) равен нулю

#### 9. Диспергирование

1) определение размеров, формы и концентрации частиц дисперсной фазы

2) оседание частиц дисперсной фазы в жидкой или газовой дисперсионной среде

3) получение частиц дисперсной фазы из сплошного и более крупного по размерам тела

#### 10. Гидрофильно-липофильный баланс

1) связь между молекулами (атомами, ионами) в пределах одной фазы внутри тела

2) взаимодействия, возникающие в водной среде между неполярными частицами, молекулами или неполярными радикалами сложных молекул

3) баланс гидрофильного и лиофильного взаимодействия на границе вода-масло

#### 11. Поверхностно-активные вещества

1) вещества амфифильного строения, молекулы которых имеют гидрофильную часть и гидрофобный радикал, способные самопроизвольно адсорбироваться на границе раздела фаз и снижать поверхностное натяжение

2) вещества, растворение которых вызывает повышение поверхностного натяжения жидкостей

3) состоят из макромолекул, размеры которых соответствуют высокодисперсным системам, а их масса изменяется от нескольких тысяч до миллионов

#### 12. Лиофильные эмульгаторы способны стабилизировать

1) прямую эмульсию

2) обратную эмульсию

3) прямую и обратную эмульсию

#### 13. Кинетика набухания идет по механизму реакции

1) нулевого порядка

2) первого порядка

3) второго порядка

#### 14. Набухание является

1) экзотермическим процессом

2) эндотермическим процессом

3) процессом, протекающим без изменения теплоты

#### 15. Солюбилизацией называют

1) включение нерастворимых и слабо растворимых веществ в состав мицелл коллоидных ПАВ

2) способность структурированных систем восстанавливаться после разрушения

3) оседание частиц дисперсной фазы в жидкой или газовой дисперсионной среде под действием гравитации



16. Золи –

- 1) седиментационно-неустойчивые средне- и грубодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой
- 2) седиментационно-устойчивые высокодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой
- 3) седиментационно-устойчивые средне- и грубодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой

17. Критическая концентрация мицеллообразования –

- 1) наименьшая концентрация коллоидных ПАВ, при которой начинается слипание частиц
- 2) такая концентрация коллоидных ПАВ, при которой в растворе возникают мицеллы, находящиеся в термодинамическом равновесии с молекулами ПАВ раствора
- 3) такая концентрация коллоидных ПАВ, при которой в растворе возникают мицеллы и формируется граница раздела

18. Краевой угол смачивания - угол между поверхностью и касательной к контуру капли, вершина которого лежит в точке контакта

- 1) трех фаз (твердого тела, жидкости и газа) и отсчитывается в сторону твердого тела
- 2) двух фаз (твердого тела, жидкости) и отсчитывается в сторону жидкости
- 3) трех фаз (твердого тела, жидкости и газа) и отсчитывается в сторону жидкости

19. Аэрозоли – дисперсные системы, в ..... дисперсионной среде которых находятся твердые во взвешенном состоянии и (или) жидкие частицы дисперсной фазы.

- 1) жидкой
- 2) твердой
- 3) газовой

20. Гели – структурированные высокодисперсные системы с жидкой дисперсионной средой, состоящие из заполненного жидкостью каркаса, который образует структуру из частиц .....

- 1) дисперсионной среды
- 2) дисперсной системы
- 3) дисперсной фазы

21. Высаливание – разрушение электролитами ..... макромолекул ВМС (в том числе и белков), в результате чего они теряют растворимость и выпадают в осадок.

- 1) двойного электрического слоя

2) сольватной оболочки

3) структуры

22. Набухание – увеличение ..... макромолекул ВМС в результате поглощения низкомолекулярной жидкости или ее пара.

1) давления и молекулярной массы

2) массы и объема

3) массы и плотности

4) объема и молекулярной массы

23. Пены – высококонцентрированные и концентрированные дисперсные системы типа ....., в которых пузырьки газа, образующие дисперсную фазу, находятся между слоями жидкости, из которой формируется дисперсионная среда.

1) Т/Ж

2) Г/Ж

3) Ж/Г

4) Г/Т

24. Суспензии – седиментационно-неустойчивые ..... системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой.

1) средне- и высокодисперсные

2) высоко- и грубодисперсные

3) средне- и грубодисперсные

25. Устойчивость – способность дисперсных систем сохранять ....., если концентрация дисперсной фазы и распределение частиц по размерам остаются постоянным во времени.

1) состав неизменным

2) объем постоянным

3) минимальный размер частиц

26. Тиксотропия – способность структурированных систем ..... после разрушения.

1) свертываться

2) восстанавливаться

3) кристаллизоваться

4) набухать

### Критерии оценки тестирования

Оценка	Требования
<i>«отлично»</i>	правильное выполнение более 85 % заданий
<i>«хорошо»</i>	правильное выполнение 70-85 % заданий
<i>«удовлетворительно»</i>	правильное выполнение 50-70 % заданий
<i>«неудовлетворительно»</i>	правильное выполнение менее 50 % заданий

### Примерные темы курсовых работ

1. Имобилизация ферментов в гибридных нанокompозитных материалах методом золь-гель технологии.
2. Гидрогели на основе полиэлектролитных комплексов полисахаридов: механизмы формирования и физико-химические свойства.
3. Силикатные нанокompозитные материалы с регулируемой структурой, синтезируемые по золь-гель технологии на матрицах из биополимеров.
4. Формирование мезопористых силикатных материалов.
5. Формирование мезопористых силикатных материалов с включением оксида алюминия.
6. Коллоидный синтез квантовых точек сульфида цинка.
7. Особенности формирования наночастиц золота в растворах хитозана.
8. Формирование и коллоидно-химические свойства гидрогелей на основе желатина и хлорида кальция.
9. Функционализация силикатов оксида цинка, марганца и меди.
10. Формирование силикатных материалов с добавкой окисленного графена.
11. Синтез силикатных материалов с добавками хлоридов алюминия, цинка и меди.
12. Механизм формирования наночастиц золота в растворах  $H[AuCl_4]/[хитозан]$ .

### Критерии выставления оценки студенту при защите курсовых работ

К защите допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования
<i>«отлично»</i>	Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий. Материал понят и изучен. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком. Ответ самостоятельный.
<i>«хорошо»</i>	Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
<i>«удовлетворительно»</i>	Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов). Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

<i>«неудовлетворительно»</i>	Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.
------------------------------	--