

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *ТБ*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Коллоидная химия*

**Направление подготовки**

*18.03.01 Химическая технология*

**Профиль подготовки**

*Химическая технология неорганических  
веществ*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	72 / 2	16		16	1,6	0,25	33,85	38,15	Зач.
5	108 / 3	16		8	3,6	0,35	27,95	53,4	Экз.(26,65)
Итого	180 / 5	32		24	5,2	0,6	61,8	91,55	26,65

Муром, 2021 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цели дисциплины: ознакомить студентов с теорией и практикой науки о коллоидном состоянии вещества, его специфических свойствах.

Задачи дисциплины: дать представление об основных свойствах и способах получения дисперсных систем, о специфике поверхностных явлений и сорбционных процессов, сформировать навыки научного исследования; дать основы анализа источников химической опасности и представления о способах защиты человека и природы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Коллоидная химия базируется на дисциплинах «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия». Знания и навыки по коллоидной химии могут использоваться при изучении дисциплины «Дополнительные главы коллоидной химии» и при подготовке выпускных квалификационных работ.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Обладает знаниями о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	знать строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов (ОПК-1.1) уметь анализировать и использовать механизмы химических реакций (ОПК-1.1)	тест

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.	4	10		8					24	текущий контроль
2	Термодинамика поверхности, капиллярные явления и адсорбция.	4	6		8					14,15	текущий контроль
Всего за семестр		72	16		16			1,6	0,25	38,15	Зач.
3	Электрические свойства и устойчивость дисперсных систем.	5	10		4					1,85	текущий контроль
4	Реологические свойства и основы физико-химической механики дисперсных систем.	5	6		4					51,55	текущий контроль
Всего за семестр		108	16		8			3,6	0,35	53,4	Экз.(26,65)
Итого		180	32		24			5,2	0,6	91,55	26,65

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 4

Раздел 1. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.

##### Лекция 1.

Краткая история развития коллоидной химии (2 часа).

##### Лекция 2.

Растворы – физико-химические системы. Физическая и гидратная теории растворов (2 часа).

##### Лекция 3.

Характеристика полярных растворителей. Диполь. Диэлектрическая постоянная (2 часа).

**Лекция 4.**

Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри (2 часа).

**Лекция 5.**

Взаимная растворимость жидкостей. Критическая температура растворения (2 часа).

*Раздел 2. Термодинамика поверхности, капиллярные явления и адсорбция.*

**Лекция 6.**

Свойства растворов электролитов (2 часа).

**Лекция 7.**

Диффузия. Закон Фика (2 часа).

**Лекция 8.**

Осмотическое давление и его биологическое значение. Объединенный закон Вант-Гоффа (2 часа).

**Семестр 5**

*Раздел 3. Электрические свойства и устойчивость дисперсных систем.*

**Лекция 9.**

Давление насыщенного пара растворителя. Первый закон Рауля (2 часа).

**Лекция 10.**

Температура замерзания и кипения разбавленных растворов. Второй закон Рауля. Применение методов криоскопии и эбуллиоскопии (2 часа).

**Лекция 11.**

Причины отклонений от законов Рауля и Вант-Гоффа в растворах электролитов (2 часа).

**Лекция 12.**

Классификация дисперсных систем. Степень дисперсности (2 часа).

**Лекция 13.**

Конденсационные и дисперсионные методы получения коллоидных систем (2 часа).

*Раздел 4. Реологические свойства и основы физико-химической механики дисперсных систем.*

**Лекция 14.**

Оптические свойства коллоидных растворов. Опалесценция, эффект Фарадея-Тиндаля, полихромия (2 часа).

**Лекция 15.**

Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Броуновское движение (2 часа).

**Лекция 16.**

Электрокинетические явления в коллоидных системах. Электрофорез. Электроосмос. Эффекты протекания и седиментации (2 часа).

**4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

**4.1.2.3. Перечень лабораторных работ****Семестр 4**

*Раздел 1. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.*

**Лабораторная 1.**

Получение коллоидных систем (4 часа).

**Лабораторная 2.**

Оптические свойства дисперсных систем (4 часа).

*Раздел 2. Термодинамика поверхности, капиллярные явления и адсорбция.*

**Лабораторная 3.**

Коагуляция коллоидных растворов (4 часа).

**Лабораторная 4.**

Вязкость коллоидных растворов (4 часа).

## **Семестр 5**

*Раздел 3. Электрические свойства и устойчивость дисперсных систем.*

### **Лабораторная 5.**

Определение изоэлектрической точки белка (4 часа).

*Раздел 4. Реологические свойства и основы физико-химической механики дисперсных систем.*

### **Лабораторная 6.**

Солюбилизация в растворах поверхностно - активных веществ (ПАВ) (4 часа).

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Назовите виды устойчивости дисперсных систем в соответствии с классификацией Пескова. В чем заключается различие между лиофильными и лиофобными коллоидными системами?.
2. Чем обусловлена агрегативная неустойчивость лиофобных дисперсных систем? Какие процессы самопроизвольно происходят в этих системах?.
3. Какими методами получают лиофобные дисперсные системы? Приведите примеры.
4. На что затрачивается работа при дроблении и измельчении материалов? Каким образом можно уменьшить работу измельчения и повысить дисперсность измельчаемого материала?.
5. Чем отличаются процессы гомогенной и гетерогенной конденсации и каковы причины возникновения метастабильного состояния в пересыщенных системах?.
6. Чем определяется критический радиус зародыша новой фазы? Как можно регулировать размеры частиц лиофобных дисперсных систем, получаемых методом конденсации?.
7. Какой процесс называют коагуляцией? Чем завершается процесс коагуляции? Какими способами можно вызвать коагуляцию лиофобной коллоидной системы?.
8. Что называют быстрой и медленной коагуляцией? Какова взаимосвязь между скоростью коагуляции и видом потенциальной кривой взаимодействия частиц?.
9. Какие параметры дисперсной системы влияют на скорость коагуляции частиц в соответствии с теорией Смолуховского? Чем отличаются константы скорости быстрой и медленной коагуляции?.
10. Каково различие между нейтрализационной и концентрационной коагуляцией лиофобных золь электролитами? Как влияет заряд коагулирующего иона на порог быстрой коагуляции?.
11. Действием каких факторов обеспечивается агрегативная устойчивость лиофобных дисперсных систем? Какие вещества используют в качестве стабилизаторов этих систем?.
12. Что такое расклинивающее давление и каковы причины его возникновения?.
13. Назовите составляющие расклинивающего давления по теории устойчивости ДЛФО?.
14. Приведите примеры потенциальных кривых взаимодействия между частицами для дисперсных систем с различной степенью устойчивости.
15. Каковы особенности коагуляции частиц в первом и вторичном энергетических минимумах в соответствии с теорией ДЛФО?.
16. В чем заключается сходство и различие суспензий и лиозолей?.
17. Как классифицируют эмульсии? Какие вещества используют в качестве стабилизаторов прямых и обратных эмульсий?.
18. В чем заключаются особенности стабилизации пен? Какими параметрами характеризуют устойчивость пен?.
19. Как классифицируют аэрозоли? В чем причины принципиальной агрегативной неустойчивости этих систем?.
20. Приведите примеры практического использования суспензий, лиозолей, эмульсий, пен и аэрозолей.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Коллоидная химия : учебное пособие / Н. Н. Францева, Е. С. Романенко, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013. — 52 с. - <http://www.iprbookshop.ru/47308>
2. Карбаинова С. Н. Коллоидная химия: Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2009. - 87 с. - <http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SNK/study/Tab/posobie-kolloidnaya.pdf>
3. Брянский, Б. Я. Коллоидная химия : учебное пособие / Б. Я. Брянский. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 104 с. - <http://www.iprbookshop.ru/66632>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Коллоидная химия. Примеры и задачи : учебное пособие / В. Ф. Марков, Т. А. Алексеева, Л. А. Брусницына, Л. Н. Маскаева ; под редакцией В. Ф. Марков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 188 с. - <https://www.iprbookshop.ru/69612>
2. Новикова, Е. А. Коллоидная химия: дисперсные системы и частицы : курс лекций / Е. А. Новикова, Г. А. Фролов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 52 с. - <https://www.iprbookshop.ru/97843>
3. Вестник Московского университета. Серия "Химия" - <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>

#### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

XuMuk.ru - Новый сайт о химии для химиков. Химическая энциклопедия, фармацевтические справочники, методики синтеза и другие полезные материалы онлайн.

Химия в СО РАН - Каталог содержит огромное количество информации по химии и состоит из 16 подразделов

Ximicat.com - Химический каталог. Ссылки на химические сайты и форум.

Информационно-образовательный портал "Российское образование" [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

Сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>

Журнал

«Энциклопедия

инженера-химика»

[http://www.nait.ru/journals/index.php?p\\_journal\\_id=16](http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=16)

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[portal.tpu.ru](http://portal.tpu.ru)

[bsu.by](http://bsu.by)

[chemnet.ru](http://chemnet.ru)

[edu.ru](http://edu.ru)

[xumuk.ru](http://xumuk.ru)

[nait.ru](http://nait.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

проектор NEC Projector MP40G: ноутбук Acer 5720G-302G16Mi.

Лаборатория аналитической и коллоидной химии

Стенд «Система водоподготовки»; вытяжные шкафы; газоанализатор переносной МАГ-6ПВ с ПО Eksis Visual Lab; магнитная мешалка «РИТМ-01»; аппарат Киппа; цифровой микроскоп Levenhuk; водяная баня - 2шт; набор химического оборудования для титриметрии – 2шт.; штативы химические с держателями – 5 шт.; Универсальный комплект на базе «Эксперт-001»; автоматический титратор АТП-02; испаритель ротационный UL-200Е; спектрофотометр ПЭ-5400 УФ; потенциостат-гальваностат Р-2Х с электрохимической ячейкой; специальная химическая посуда.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*18.03.01 Химическая технология* и профилю подготовки *Химическая технология*  
*неорганических веществ*  
Рабочую программу составил к.х.н., доцент Ермолаева В.А. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 16 от 25.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Коллоидная химия

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Тесты:

1. Концентрация ПАВ в поверхностном слое по сравнению с концентрацией в объеме жидкости
  - а) одинакова;
  - б) значительно меньше;
  - в) значительно больше;
  - г) изменяется неоднозначно
2. В коллоидной частице, образующейся при взаимодействии избытка  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{NaCl}$ , потенциалопределяющим является ион
  - а)  $\text{Na}^+$ ;
  - б)  $\text{Ag}^+$ ;
  - в)  $\text{Cl}^-$ ;
  - г)  $\text{NO}_3^-$ .
3. Коагуляцию золя  $\text{BaSO}_4$ , получающегося по реакции из б.  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ , вызывают
  - а) нейтральные молекулы;
  - б) катиона и анионами одновременно;
  - в) катионами;
  - г) анионами.
4. Коллоидные системы, в которых растворитель не взаимодействует с ядрами коллоидных частиц, называются
  - а) гетерогенные;
  - б) гидрогенные;
  - в) гидрофобные;
  - г) гидрофильные.
5. Коллоидная частица, образующаяся в результате реакции йодида калия с избытком нитрата серебра
  - а) является электронейтральной;
  - б) имеет отрицательный заряд;
  - в) имеет положительный заряд;
  - г) движется к аноду.
6. Метод получения коллоидных частиц, основанный на дроблении крупных частиц, называется
  - а) конденсационный;
  - б) дисперсионные;
  - в) гидролитический;
  - г) пептизационный.
7. Для золя  $\text{AgI}$ , полученного  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$ , наилучшим коагулирующим действием обладает ион
  - а)  $\text{NO}_3^-$ ;
  - б)  $\text{CO}_3^{2-}$ ;
  - в)  $\text{PO}_4^{3-}$ ;
  - г)  $\text{SO}_4^{2-}$ .
8. Ион, вызывающий разрушение коллоидных растворов, называется
  - а) адсорбционным;
  - б) коагулирующим;
  - в) потенциалопределяющим;
  - г) стабилизирующим.

9.Изменение концентрации вещества на границе раздела фаз называется

- а) концентрация;
- б) адсорбция;
- в) десорбция;
- г) заполнение.

10.Мельчайшая частица дисперсионной фазы в коллоидном растворе, способная к самопроизвольному существованию является

- а) ион;
- б) молекула;
- в) мицелла;
- г) атом.

11.Физическая адсорбция отличается от химической

- а) невысоким тепловым эффектом и обратимостью;
- б) высоким тепловым эффектом и необратимостью;
- в) невысоким тепловым эффектом и необратимостью;
- г) высоким тепловым эффектом и обратимостью

12.В эмульсиях дисперсная фаза \_\_\_\_\_, среда \_\_\_\_\_

- а) твердая и газообразная;
- б) жидкая и жидкая;
- в) газ и твердая;
- г) твердая и жидкая.

13.При сливании равных объемов 0,002М AgNO<sub>3</sub> и 0,001М KI потенциал определяющим будет ион

- а) NO<sub>3</sub><sup>-</sup>;
- б) Ag<sup>+</sup>;
- в) K<sup>+</sup>;
- г) I<sup>-</sup>.

14.Движение частиц дисперсной фазы в электрическом поле называется

- а) электроосмосом;
- б) опалесценцией;
- в) диализом;
- г) электрофорезом.

15.Молоко согласно классификации дисперсных систем относится к

- а) золям;
- б) эмульсиям;
- в) пенам;
- г) гидрозолем.

16.При протекании молекулярной адсорбции из раствора адсорбируются

- а) ионные ассоциаты;
- б) молекулы;
- в) ионы;
- г) атомы.

17.Наиболее часто используемой формой уравнения изотермы адсорбции является уравнение

- а) Лэнгмюра;
- б) Ван -дер -Ваальса;
- в) Смолуховского;
- г) Аррениуса.

18.Коагуляция коллоидных растворов протекает под действием

- а) ПАВ;
- б) сильных электролитов;
- в) света;
- г) растворителя.

19.Коагуляцию золя  $\text{AgI}$ , получающегося по реакции  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{KNO}_3 + \text{AgI}$ , вызывают

- а) нейтральные молекулы;
- б) катиона и анионами одновременно;
- в) катионами;
- г) анионами.

20.К количественным характеристикам дисперсных систем относят

- а) гетерогенность,
- б) число частиц в объеме,
- в) масса системы,
- г) дисперсность

21. Образование коллоидного раствора происходит путем \_\_\_\_\_ частиц

- а) диспергирования,
- б) седиментации,
- в) коагуляции,
- г) конденсации

22. Какие существуют методы защиты коллоидных систем от коагуляции?

23. Каковы основные методы получения коллоидных систем и на чем они основаны?

24. Каким образом осуществляется диспергирование веществ до коллоидных размеров?

25. Охарактеризуйте физические конденсационные методы получения коллоидных систем.

26. Охарактеризуйте химические конденсационные методы получения коллоидных систем.

27. Что такое мицеллы? Приведите состав и строение мицеллы золя гидроксида железа (III) в растворе.

28. В основе каких методов изучения дисперсных систем лежит светорассеяние?

29. Что называется коагуляцией коллоидов? Какие факторы определяют устойчивость коллоидных растворов?

### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	1 лабораторная работа, промежуточный тест	16 (4 семестр), 12 (5 семестр)
Рейтинг-контроль 2	1 лабораторная работа, промежуточный тест	16 (4 семестр), 12 (5 семестр)
Рейтинг-контроль 3	2 лабораторные работы, промежуточный тест	32 (4 семестр), 24 (5 семестр)
Посещение занятий студентом		8 (4 семестр), 5 (5 семестр)
Дополнительные баллы (бонусы)		5 (4 семестр), 2 (5 семестр)
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		23 (4 семестр), 5 (5 семестр)

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Тесты:

ОПК-1

Блок 1 (знать)

1. Концентрация ПАВ в поверхностном слое по сравнению с концентрацией в объеме жидкости

- а) одинакова;
- б) значительно меньше;
- в) значительно больше;
- г) изменяется неоднозначно

2. В коллоидной частице, образующейся при взаимодействии избытка  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{NaCl}$ , потенциалопределяющим является ион

- а)  $\text{Na}^+$ ;
- б)  $\text{Ag}^+$ ;
- в)  $\text{Cl}^-$ ;
- г)  $\text{NO}_3^-$ .

3. Коагуляцию золя  $\text{BaSO}_4$ , получающегося по реакции изб.  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ , вызывают

- а) нейтральные молекулы;
- б) катиона и анионами одновременно;
- в) катионами;
- г) анионами.

4. Коллоидные системы, в которых растворитель не взаимодействует с ядрами коллоидных частиц, называются

- а) гетерогенные;
- б) гидрогенные;
- в) гидрофобные;
- г) гидрофильные.

5. Коллоидная частица, образующаяся в результате реакции йодида калия с избытком нитрата серебра

- а) является электронейтральной;
- б) имеет отрицательный заряд;
- в) имеет положительный заряд;
- г) движется к аноду.

6. Метод получения коллоидных частиц, основанный на дроблении крупных частиц, называется

- а) конденсационный;
- б) дисперсионный;
- в) гидролитический;
- г) пептизационный.

7. Для золя  $\text{AgI}$ , полученного  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$ , наилучшим коагулирующим действием обладает ион

- а)  $\text{NO}_3^-$ ;
- б)  $\text{CO}_3^{2-}$ ;
- в)  $\text{PO}_4^{3-}$ ;
- г)  $\text{SO}_4^{2-}$ .

8. Ион, вызывающий разрушение коллоидных растворов, называется

- а) адсорбционным;
- б) коагулирующим;
- в) потенциалопределяющим;
- г) стабилизирующим.

9. Изменение концентрации вещества на границе раздела фаз называется

- а) концентрация;
- б) адсорбция;
- в) десорбция;
- г) заполнение.

10. Мельчайшая частица дисперсионной фазы в коллоидном растворе, способная к самопроизвольному существованию является

- а) ион;
- б) молекула;
- в) мицелла;
- г) атом.

Блок 2 (уметь)

1. Физическая адсорбция отличается от химической
  - а) невысоким тепловым эффектом и обратимостью;
  - б) высоким тепловым эффектом и необратимостью;
  - в) невысоким тепловым эффектом и необратимостью;
  - г) высоким тепловым эффектом и обратимостью
2. В эмульсиях дисперсная фаза \_\_\_\_\_, среда \_\_\_\_\_
  - а) твердая и газообразная;
  - б) жидкая и жидкая;
  - в) газ и твердая;
  - г) твердая и жидкая.
3. При сливании равных объемов 0,002M  $\text{AgNO}_3$  и 0,001M  $\text{KI}$  потенциопределяющим будет ион
  - а)  $\text{NO}_3^-$ ;
  - б)  $\text{Ag}^+$ ;
  - в)  $\text{K}^+$ ;
  - г)  $\text{I}^-$ .
4. Движение частиц дисперсной фазы в электрическом поле называется
  - а) электроосмосом;
  - б) опалесценцией;
  - в) диализом;
  - г) электрофорезом.
5. Молоко согласно классификации дисперсных систем относится к
  - а) золям;
  - б) эмульсиям;
  - в) пенам;
  - г) гидрозолям.
6. При протекании молекулярной адсорбции из раствора адсорбируются
  - а) ионные ассоциаты;
  - б) молекулы;
  - в) ионы;
  - г) атомы.
7. Наиболее часто используемой формой уравнения изотермы адсорбции является уравнение
  - а) Лэнгмюра;
  - б) Ван-дер-Ваальса;
  - в) Смолуховского;
  - г) Аррениуса.
8. Коагуляция коллоидных растворов протекает под действием
  - а) ПАВ;
  - б) сильных электролитов;
  - в) света;
  - г) растворителя.
9. Коагуляцию золя  $\text{AgI}$ , получающегося по реакции  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{KNO}_3 + \text{AgI}$ , вызывают
  - а) нейтральные молекулы;
  - б) катиона и анионами одновременно;
  - в) катионами;
  - г) анионами.
10. К количественным характеристикам дисперсных систем относят

- а) гетерогенность,
- б) число частиц в объеме,
- в) масса системы,
- г) дисперсность

**Блок 3 (владеть)**

1. Образование коллоидного раствора происходит путем \_\_\_\_\_ частиц
  - а) диспергирования,
  - б) седиментации,
  - в) коагуляции,
  - г) конденсации
2. Какие существуют методы защиты коллоидных систем от коагуляции?
3. Каковы основные методы получения коллоидных систем и на чем они основаны?
4. Каким образом осуществляется диспергирование веществ до коллоидных размеров?
5. Охарактеризуйте физические конденсационные методы получения коллоидных систем.
6. Охарактеризуйте химические конденсационные методы получения коллоидных систем.
7. Что такое мицеллы? Приведите состав и строение мицеллы золя гидроксида железа (III) в растворе.
8. В основе каких методов изучения дисперсных систем лежит светорассеяние?
9. Что называется коагуляцией коллоидов? Какие факторы определяют устойчивость коллоидных растворов?

**Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение лабораторных работ. В 4 семестре зачет выставляется в случае, если итоговая оценка студента составляет не менее 50 баллов. Во 5 семестре по итогам проведения экзамена с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.



Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для золя гидроксида железа, полученного гидролизом его солей, коллоидная частица

- не имеет заряда
- заряжена положительно
- заряжена отрицательно
- имеет частичный отрицательный заряд

Коагуляция коллоидных растворов протекает под действием

- света
- растворителя
- ПАВ
- сильных электролитов

Коллоидная частица, образующаяся в результате реакции йодида калия с избытком нитрата серебра

- имеет положительный заряд
- имеет отрицательный заряд
- движется к аноду
- является электронейтральной

Наиболее часто используемой формой уравнения изотермы адсорбции является уравнение .....

Мельчайшая частица дисперсионной фазы в коллоидном растворе, способная к самопроизвольному существованию - это .....

Коллоидная частица, образующая при взаимодействии избытка раствора нитрата серебра с иодидом калия, в электрическом поле перемещается к ... электроду.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=164>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.