

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:27:44  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Коллоидная химия*

*Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений,  
Б1.В.ДВ.03.01*

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

*20.03.01*

*Техносферная безопасность*

код

наименование направления

Программа

*Пожарная безопасность*

Форма обучения

*Заочная*

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)

*к.х.н., доцент*

*Богомазова А. А.*

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	<b>15</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-2. Способен использовать базовые знания по порядку, нормам хранения и транспортировки веществ и материалов	ПК-2.1. Организует порядок, нормы хранения и транспортировки веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик	Обучающийся должен уметь: применять полученные теоретические знания при решении задач профессиональной деятельности.	Не умеет применять полученные теоретические знания при решении профессиональных задач.	Испытывает трудности в практической деятельности при оценке энергетических характеристик поверхности, а также при решении профессиональных задач	Умеет применять полученные теоретические знания при решении профессиональных задач	Умеет грамотно применять полученные теоретические знания при решении профессиональных задач.	Тестирование
	ПК-2.2. Использует знания о свойствах химических веществ и материалов	Обучающийся должен знать: основные понятия и термины дисциплины; поверхностное натяжение и	Не знает основные понятия и термины дисциплины; поверхностное натяжение и	Имеет общее представление об основных понятиях и терминах дисциплины; поверхностном	Хорошо знает основные понятия и термины дисциплины; поверхностное натяжение и	Отлично знает основные понятия и термины дисциплины; поверхностное натяжение и	Устный опрос, контрольная работа

	для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки.	натяжение и поверхностную энергию; процессы адсорбции, адгезии, смачивания, капиллярной конденсации.	поверхностную энергию; процессы адсорбции, адгезии, смачивания, капиллярной конденсации.	натяжение и поверхностной энергии; процессов адсорбции, адгезии, смачивания, капиллярной конденсации.	поверхностную энергию; процессы адсорбции, адгезии, смачивания, капиллярной конденсации.	поверхностную энергию; процессы адсорбции, адгезии, смачивания, капиллярной конденсации.	
	ПК-2.3. Владеет навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения.	Обучающийся должен владеть: навыками решения теоретических, практических и экспериментальных задач.	Не владеет навыками решения теоретических, практических и экспериментальных задач.	Слабо владеет навыками решения теоретических, практических и экспериментальных задач.	Владеет навыками решения теоретических, практических и экспериментальных задач.	Грамотно владеет навыками решения теоретических, практических и экспериментальных задач.	Лабораторная работа

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Перечень вопросов к устному опросу

1. Предмет коллоидной химии. Значение коллоидной химии.
2. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Количественные характеристики дисперсных систем. Методы исследования дисперсных систем.
3. Поверхностные явления. Классификация поверхностных явлений. Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение.
4. Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа. Капиллярная постоянная. Основные представления об адгезии. Неравновесная адгезия. Адгезия жидкости. Работа адгезии жидкости.
5. Смачивание. Закон Юнга. Краевой угол; термодинамические условия смачивания и растекания.
6. Адсорбция. Количественные характеристики адсорбции. Причины адсорбции. Адсорбция: физическая и химическая (хемосорбция). Пористые адсорбенты. Ионообменная адсорбция.
7. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела жидких фаз и твердых тел.
8. Коллоидные ПАВ. Классификация ПАВ. Коллоидно-химические свойства ПАВ. Солюбилизация. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ).
9. Получение дисперсных систем диспергированием. Конденсационные методы получения дисперсных систем.
10. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Современные представления о строении ДЭС.
11. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Эффект Дорна, эффект Квинке. Причины их возникновения. Применение. Опыт Рейсса.
12. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Методы стабилизации дисперсных систем. Расклинивающее давление и теория ДЛФО.
13. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Рассеяние света, закон Рэлея.
14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).

### Критерии оценки (в баллах):

- 8-10 баллов выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, с необходимыми пояснениями;
- 5-7 баллов выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса;
- 0-4 балла выставляется студенту, если даны неправильные ответы на вопросы, допущено большое количество существенных ошибок.

### Тестовые задания

1. Выберите среди перечисленных веществ ПАВ, ПНВ и ПИВ по отношению к воде: серная кислота, желчные кислоты, сахароза, стеарат натрия, белки, амиловый спирт, хлорид аммония, крахмал.

Ответ дать в виде:

ПАВ \_\_\_\_\_ ;  
ПНВ \_\_\_\_\_ ;  
ПИВ \_\_\_\_\_ ,

т.е. классифицировать указанные в задании вещества по их поверхностной активности.

2. Метод очистки коллоидных растворов, заключающийся в удалении ионов и молекул через полупроницаемую перегородку, называется

1. электрофорезом;
2. центрифугированием;
3. диализом;
4. пептизацией.

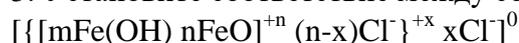
3. Мерой интенсивности броуновского движения коллоидных частиц является

1. сумма всех смещений частицы по всем направлениям в единицу времени;
2. среднее арифметическое значение всех смещений;
3. среднее арифметическое значение проекций смещения на произвольно выбранную ось;
4. среднее арифметическое значение квадратов смещений частиц.

4. Осмотическое давление коллоидных растворов по сравнению с осмотическим давлением истинных растворов равной молярной концентрации ...

1. меньше;
2. больше;
3. одинаково;
4. отсутствует.

5. Установите соответствие между составляющими частями мицеллы



- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. зародыш (агрегат)               | А. $n\text{FeO}^+$  |
| 2. ядро мицеллы                    | Б. $m\text{Fe}(\text{OH})_3$  |
| 3. потенциалопределяющие ионы      | В. $[m\text{Fe}(\text{OH})_3 n\text{FeO}^+]$                              |
| 4. противоионы адсорбционного слоя | Г. $x\text{Cl}^-$   |
| 5. противоионы диффузного слоя     | Д. $\{ [m\text{Fe}(\text{OH}) n\text{FeO}]^{+n} (n-x)\text{Cl}^- \}^{+x}$ |
| 6. коллоидная частица              | Е. $(n-x)\text{Cl}^-$   |

6. Седиментационная устойчивость дисперсных систем зависит от

1. величины  $\phi^0$ -потенциала;
2. величины  $\zeta$ -потенциала;
3. радиуса частиц;
4. всех перечисленных факторов.

7. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов возрастает при

1. добавлении электролита;
2. понижении температуры;
3. перемешивании раствора;
4. добавлении ПАВ.

8. Установите соответствие:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1. коагуляция   | а. перемещение частиц в электрическом поле |
| 2. пептизация   | б. переход геля в золь                     |
| 3. седиментация | в. переход золя в гель                     |
| 4. коалесценция | г. слияние мелких капель                   |
| 5. электрофорез | д. осаждение частиц в центрифуге           |

9. Для золя  $Mn(OH)_2$  с отрицательно заряженными коллоидными частицами наименьший порог коагуляции будет иметь электролит

1.  $Na_2SO_4$ ;
2.  $Ca(NO_3)_2$ ;
3.  $K_4[(Fe(CN)_6)_3]$ ;
4.  $AlCl_3$ .

10. Наличие свободной поверхностной энергии на границе раздела фаз обусловлено

1. повышенной концентрацией молекул вещества в поверхностном слое;
2. стремлением молекул вещества переходить из объема на поверхность;
3. динамическим равновесием, установившимся на границе раздела фаз;
4. нескомпенсированностью межмолекулярных сил в поверхностном слое.

11. Единицы измерения поверхностного натяжения

1. Дж/м<sup>2</sup>;
2. Дж/м<sup>3</sup>;
3. Дж/м;
4. Дж/моль.

12. С повышением температуры поверхностное натяжение чистых жидкостей

1. возрастает;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. изменяется экстремально.

13. Притяжение атомов, молекул, ионов в объеме фазы называется

1. адгезией;
2. адсорбцией;
3. смачиванием;
4. когезией.

14. К поверхностным явлениям, сопровождающимся уменьшением поверхностного натяжения, относятся

1. адсорбция;
2. пептизация;
3. расслоение эмульсии;
4. нет верного ответа

15. Шар по сравнению с кубом того же объема имеет

1. меньшую площадь поверхности;
2. большую площадь поверхности;
3. одинаковую площадь поверхности.

16. Установите соответствие для различных случаев контактного смачивания

А. Смачивание	1. $\theta > 90^\circ$	6. $\cos \theta < 0$
Б. Несмачивание	2. $\theta < 90^\circ$	7. $\sigma_{тж} > \sigma_{тг}$
В. Полное смачивание или растекание	3. $\theta = 0^\circ$	8. $\sigma_{тж} < \sigma_{тг}$
	4. $\cos \theta > 0$	9. $\sigma_{тг} > \sigma_{тж} + \sigma_{жг}$
	5. $\cos \theta = 1$	

Ответ дать в виде комбинации букв и соответствующих цифр.

17. Критерием чистоты стеклянной посуды может служить растеканием по ее поверхности

1. любой жидкости;
2. толуола;

3. гептана;
4. воды.
18. Адсорбция – это
  1. проникновение жидкости в поры адсорбента;
  2. концентрирование вещества на границе раздела фаз;
  3. конденсация паров жидкости в порах адсорбента;
  4. растекание жидкости по поверхности адсорбента.
19. В условиях контактного смачивания углеводороды
  1. смачивают полярные твердые поверхности;
  2. смачивают неполярные твердые поверхности;
  3. смачивают любые поверхности;
  4. практически не смачивают твердые поверхности.
20. Гидрофобные адсорбенты адсорбируют органические спирты из
  1. водных растворов;
  2. неполярных жидкостей;
  3. органических сред;
  4. любых жидкостей.
21. Гидрофильные адсорбенты адсорбируют органические кислоты из
  1. водных растворов;
  2. полярных растворителей;
  3. углеводов;
  4. любых жидкостей.
22. Изотерма поверхностного натяжения – это зависимость
  1.  $\sigma=f(c)$  в заданном интервале температур;
  2.  $\sigma=f(c)$  при  $T=\text{const}$ ;
  3.  $\sigma=f(\Gamma)$  при  $T=\text{const}$ ;
  4. нет верного ответа (дайте свой ответ).
23. Правило Траубе-Дюкло справедливо
  1. в области больших концентраций ПАВ;
  2. при любых концентрациях ПАВ;
  3. в области малых концентраций ПАВ;
  4. в области средних концентраций ПАВ.
24. С увеличением длины углеводородного радикала адсорбция ПАВ из полярных растворителей
  1. возрастает;
  2. уменьшается;
  3. не изменяется;
  4. проходит через максимум.
25. Для членов гомологического ряда ПАВ с увеличением длины углеводородного радикала величина предельной адсорбции
  1. уменьшается;
  2. постоянна;
  3. увеличивается;
  4. изменяется экстремально.
26. Химическая адсорбция отличается от физической адсорбции
  1. большим тепловым эффектом и обратимостью;
  2. незначительным тепловым эффектом и необратимостью;
  3. незначительным тепловым эффектом и обратимостью;

4. большим тепловым эффектом и необратимостью.
27. При аварии на заводе в воду попали частицы йодида свинца, заряженные отрицательно. Наиболее экономичным коагулятором будет электролит
1.  $MgCl_2$ ;
  2.  $Al(NO_3)_3$ ;
  3.  $Na_2SO_4$ ;
  4.  $K_3PO_4$ .
28. Процесс оседания частиц под действием силы тяжести, называется
1. пептизацией;
  2. коагуляцией;
  3. седиментацией;
  4. коалесценцией.
29. Согласно классификации дисперсных систем, молоко относится к
1. золям;
  2. прямым эмульсиям;
  3. обратным эмульсиям;
  4. суспензиям.
30. Процесс перехода прямых эмульсий в обратные называется
1. коалесценцией;
  2. флокуляцией;
  3. обращением фаз;
  4. деэмульгированием.
31. Для золя, полученного по реакции  $BaCl_{2(изб.)} + K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$ , наименьшим порогом коагуляции обладает
1.  $AlCl_3$ ;
  2.  $K_2SO_4$ ;
  3.  $MnBr_2$ ;
  4.  $Na_3PO_4$ .
32. Установите соответствие:
- |              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| 1. золи      | а. агрегативно устойчивы;      |
| 2. суспензии | б. агрегативно неустойчивы;    |
|              | в. седиментационно устойчивы;  |
|              | г. седиментационно неустойчивы |
33. Грубодисперсные системы, в которых дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой – твердое вещество, называются
1. эмульсиями;
  2. суспензиями;
  3. пенами;
  4. аэрозолями.
34. К дисперсным системам типа аэрозоли относятся
1. дым и туман;
  2. майонез и пены;
  3. молоко и сметана;
  4. гель и золь.
35. При прохождении светового потока через коллоидный раствор наблюдается дифракционное рассеяние света, называемое
1. конус Стокса;
  2. эффект Шульце-Гарди;

3. конус Тиндаля;
  4. эффект Релея
36. Если к разбавленному раствору  $\text{FeCl}_3$  медленно прилить раствор  $\text{NaOH}$ , образуется коллоидный раствор, заряд ядра гранулы которого равен:
1.  $-3n$
  2.  $-1n$
  3.  $+1n$
  4.  $+3n$
37. Коллоидные растворы в отраженном свете окрашиваются в \_\_\_\_\_ цвет.
1. желтый;
  2. красный;
  3. зеленый;
  4. голубой.
38. Условиями выполнения закона Бугера-Ламберта-Бера для коллоидных раствора являются (два ответа)
1. наличие в растворе светопоглощающих частиц только одного типа;
  2. полидисперсность системы;
  3. высокая концентрация дисперсных частиц;
  4. монохроматичность излучения.
39. Необязательным условием получения коллоидных растворов является
1. образование нерастворимого соединения;
  2. небольшой избыток одного из реагентов;
  3. присутствие ПАВ;
  4. отсутствие посторонних электролитов.
40. Мицелла золя  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , полученного при смешении растворов  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{NH}_4\text{OH}$ <sub>(изб)</sub>, будет иметь заряд
1. положительный;
  2. электронейтральный;
  3. отрицательный;
  4. любой.

*Описание методики оценивания:*

**Критерии оценки (в баллах):**

*За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.*

*Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить «отличную», «хорошую», «удовлетворительную» или «неудовлетворительную оценки».*

- 20-25 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;
- 15-19 баллов выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;
- 11-14 баллов выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;

- 6-10 баллов выставляется студенту, если он выполнил менее 50 % тестовых заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

### Контрольная работа

#### Вариант 1

1. Для получения коллоидного раствора  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  к раствору  $\text{KOH}$  с концентрацией 0,005 моль/л и объемом 5 мл добавили  $\text{CuSO}_4$  с концентрацией 0,025 моль/л и объемом 10 мл. Укажите: 1. метод и способ получения коллоидного раствора; 2. Формулу мицеллы, назовите составные части; 3. К какому электроду будет перемещаться дисперсная фаза при электрофорезе; 4. Какой ион соли  $\text{NaCl}$  вызывает снижение  $\xi$ - потенциала.

2. К 5 см<sup>3</sup> золя гидроксида железа (3) для начала явной коагуляции необходимо добавить один из следующих растворов: 4 см<sup>3</sup> 3н раствора хлористого калия; 0,5 см<sup>3</sup> 0,01н раствора сернокислого калия; 3,9 см<sup>3</sup> 0,0005 н раствора железистосинеродистого калия. Вычислить порог коагуляции для этих электролитов. Во сколько раз коагулирующая способность  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  выше, чем у  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KCl}$ ?

3. Вычислите электрофоретическую скорость частиц глины, если  $\xi$ -потенциал частиц равен 48,8 мВ. Разность потенциалов между электродами 220 В, а расстояние между ними 0,44 м. Вязкость 0,001 Н·с/м<sup>2</sup>, а диэлектрическая проницаемость  $\epsilon = 81$  ( $1/9 \cdot 10^9$ ) Ф/м. Форма частиц сферическая.

#### Вариант 2

1. Для получения коллоидного раствора  $\text{MgHPO}_4$  к раствору  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  с концентрацией 0,003 моль/л и объемом 4,5 мл добавили  $\text{NaHPO}_4$  с концентрацией 0,01 моль/л и объемом 8,5 мл. Укажите: 1. метод и способ получения коллоидного раствора; 2. Формулу мицеллы, назовите составные части; 3. К какому электроду будет перемещаться дисперсная фаза при электрофорезе.

2. В три колбы было налито по 50 см<sup>3</sup> золя  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Для того чтобы вызвать коагуляцию золя, потребовалось добавить в первую колбу – 5,30 см<sup>3</sup> 1 н. раствора хлористого калия, во вторую – 65 см<sup>3</sup> 0,01 н раствора сернокислого натрия, в третью – 18,7 см<sup>3</sup> 0,001 н. раствора фосфорнокислого натрия. Вычислите порог коагуляции каждого электролита и определите знак заряда частиц золя.

3. Вычислить градиент потенциала, если  $\xi$ -потенциал частиц золя гидроксида железа равен 52,5 мВ, а электрофоретическая скорость частиц  $3,74 \cdot 10^{-4}$  см/сек. Вязкость среды 0,001005 Н·с/м<sup>2</sup>, диэлектрическая постоянная  $81 \left( \frac{1}{9 \cdot 10^9} \right)$  Ф/м. Частицы цилиндрические.

*Описание методики оценивания:*

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- 25 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задания верно;
- 20-24 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задания верно, но допустил 1-2 несущественных ошибки;
- 15-19 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задания, но допустил 1 существенную ошибку и 1-2 несущественных ошибки;
- 10-14 баллов выставляется студенту, если он выполнил половину заданий или допустил 2-3 существенные ошибки;

– 5-9 баллов выставляется студенту, если большая часть заданий не решена или допущено большое количество существенных ошибок.

### Лабораторная работа

*Перечень контрольных вопросов к отчетам по лабораторным работам (Тема 2. Поверхность раздела фаз и капиллярные явления. Поверхностные явления)*

1. Какие поверхностные явления характерны для дисперсных систем?
2. Дайте понятие поверхностного натяжения как термодинамической функции.
3. Что такое лиофильные и лиофобные системы?
4. Что такое смачивание?
5. Дайте понятие адгезии.
6. Работа адгезии для двух твердых тел.
7. Работа адгезии жидкости.
9. Какие поверхностные явления характерны для дисперсных систем?
10. Что называется адсорбцией?
11. В каких единицах измеряется адсорбция?
12. Что такое поверхностная активность; какие вещества называются ПАВ и какие ПИВ? Каким образом можно определить поверхностную активность?
13. Что такое изотерма, изобара, изопикна адсорбции?
14. При каких условиях соблюдается при адсорбции закон Генри?
15. Напишите эмпирическое уравнение адсорбции Фрейндлиха. Как определить его константы? Укажите границы применимости этого уравнения.
16. Напишите уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Объясните физический смысл констант в уравнении Ленгмюра.
17. Выведите уравнение адсорбции Гиббса. Какая связь существует между уравнением адсорбции Гиббса и Ленгмюра?
18. В чем заключаются основные положения теории мономолекулярной адсорбции?
19. В чем заключаются основные положения полимолекулярной адсорбции Поляни?
20. Какие вещества называются поверхностно активными и какие поверхностно инактивными?

*Перечень контрольных вопросов к отчетам по лабораторным работам (Тема 3. Методы получения дисперсных систем. Образование и строение двойного электрического слоя. Электрокинетические явления)*

1. Назовите два характерных признака коллоидных систем.
2. Дайте понятие гетерогенности, дисперсности.
3. Какие размеры имеют частицы дисперсных систем. Каким образом определяется размер частиц дисперсных систем?
4. По каким признакам можно провести классификацию дисперсных систем? Дать классификацию дисперсных систем
5. Назовите методы получения дисперсных систем.
6. Что такое коллоидная мицелла? Назовите принципы построения коллоидной мицеллы.

7. Расскажите об основных положениях теории строения двойного электрического слоя. Какое соотношение лежит в основе этой теории?
8. Какие свойства характерны для дисперсных систем.
9. Какие поверхностные явления характерны для дисперсных систем?

*Перечень контрольных вопросов к отчетам по лабораторным работам (Тема 4. Устойчивость дисперсных систем)*

1. Что такое устойчивость дисперсных систем?
2. Коагулирующие действия электролитов.
3. Определение порога коагуляции.

*Примерные критерии оценивания выполнения лабораторной работы*

**Критерии оценки (в баллах):**

- 3 балла выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, правильно произведены все расчеты; учтены правила техники безопасности, отчет оформлен грамотно;
- 2 балла выставляется студенту, если работа выполнена правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, но при этом эксперимент выполнен не полностью, или допущены несущественные ошибки в ходе работы;
- 1 балл выставляется студенту, если работа выполнена правильно приблизительно на 50 %, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента и оформлении работы, неверно произведены расчеты.
- 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Современная коллоидная химия как наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях. Предмет и объекты изучения коллоидной химии. Особенности и универсальность дисперсного состояния вещества. Значение коллоидной химии в технике.
2. Дисперсные системы: классификация, количественные характеристики.
3. Особенности дисперсных систем: площадь поверхности раздела фаз, избыток поверхностной энергии, дополнительный избыток поверхностной энергии на выпуклой поверхности частиц дисперсной фазы.
4. Поверхностные явления. Классификация поверхностных явлений. Термодинамические основы поверхностных явлений.
5. Энергетический и силовой аспекты поверхностного натяжения. Методы практического измерения поверхностного натяжения.
6. Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа.
7. Основные представления об адгезии. Когезия. Количественные характеристики когезии и адгезии.
8. Смачивание и краевой угол. Закон Юнга. Иммерсионное и контактное смачивание. Инверсия смачивания.
9. Поверхностно-активные (ПАВ) и инактивные вещества. Классификация, применение ПАВ.
10. Свойства ПАВ: поверхностная активность, гидрофильно-липофильный баланс. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Солюбилизация.

11. Адсорбция как поверхностное явление. Причины и механизм адсорбции. Физическая и химическая (хемосорбция) адсорбция. Количественные характеристики.
12. Особенности адсорбции на границе "жидкость-газ" и "жидкость-жидкость".
13. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-газ". Мономолекулярная адсорбция. Изотерма мономолекулярной адсорбции. Уравнения Генри, Ленгмюра, Фрейндлиха.
14. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-газ". Теории полимолекулярной адсорбции и теория БЭТ.
15. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-жидкость". Молекулярная адсорбция. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
16. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-жидкость". Ионная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Ионнообменная адсорбция Иониты.
17. Практическое использование процесса адсорбции. Понятие о хроматографическом анализе.
18. Получение дисперсных систем методом диспергирования. Пептизация.
19. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Физическая конденсация. Метод замены растворителя.
20. Конденсационные процессы получения дисперсных систем. Методы химической конденсации.
21. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц.
22. Методы очистки дисперсных систем.
23. Поверхностная энергия и заряд поверхности. Двойной электрический слой.
24. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Потенциал течения. Потенциал седиментации. Практическое значение электрокинетических явлений.
25. Устойчивость дисперсных систем. Агрегативная устойчивость дисперсных систем.
26. Седиментация. Седиментационно-диффузное равновесие.
27. Коагуляции гидрофобных коллоидов электролитами. Теории коагуляции. Теория ДЛФО. Взаимная коагуляция.
28. Методы стабилизации дисперсных систем.
29. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия в коллоидных системах. Осмотическое давление.
30. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние света, закон Рэлея. Поглощение света и окраска золей. Эффект Тиндаля.
31. Системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой – суспензии: классификация, свойства, методы получения, устойчивость, применение.
32. Высококонцентрированные суспензии – пасты. Свойства и применение.
33. Эмульсии: классификация, образование и свойства эмульсий, применение.
34. Эмульсии. Типы эмульгаторов. Определение типа эмульсии. Способы разрушения.
35. Пены: особенности строения, устойчивость и свойства, получение, применение. Пенообразователи.
36. Дисперсные системы с твердой дисперсионной средой. Применение.
37. Порошки: классификация, устойчивость и свойства, методы получения, применение.
38. Аэрозоли – дисперсные системы с газовой дисперсионной средой: классификация, методы получения, применение. Циркуляция атмосферных аэрозолей.
39. Высокомолекулярные соединения: структура, свойства. Набухание, вязкость растворов ВМС.
40. Студни и студнеобразование. Высаживание, застудневание.

*Примерные критерии оценивания ответа на зачете:*

**Критерии оценки (в баллах):**

– **зачтено** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

– **не зачтено** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Выполнение лабораторной работы	3	5	0	15
2. Устный опрос	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Тестирование	1	25	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Выполнение лабораторной работы	3	5	0	15
2. Устный опрос	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
1. Письменная контрольная работа	1	25	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активная работа на лекционных и практических (лабораторных) занятиях			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических (лабораторных) занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-

100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.