

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.07.2026 13:55:20

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119dbaa1dc22836b21db52db07971a86865a3825191a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

«Химическая технология нефти и газа»

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«21» 04 2026г., протокол № 8  
Заведующий кафедрой



Л.И.Махмудова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

**Направление подготовки**

18.03.01 «Химическая технология»

**Профили подготовки**

«Химическая технология органических веществ»

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

**Квалификация**

бакалавр

Составитель



Хадисова Ж.Т.

Грозный – 2026

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных синдикаторамидостижения компетенций

Таблица1

| Код по ФГОС                                                                                                                                                         | Индикаторыдостижения                                                                                                                                                                                               | Планируемырезультатыобученияпо дисциплине(ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общепрофессиональные</b>                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-2<br>Способенипользо<br>ватьматематическ<br>ие,физические,физ<br>ико-<br>химические,химич<br>ескиеметоды<br>длярешениязадачп<br>рофессиональнойд<br>еятельности | ОПК-2.1.Использует<br>различные<br>методы,способствую<br>щирешению<br>задачпрофессиональ<br>нойдеятельности<br>ОПК-2.3.<br>Анализируетхимические<br>и физико-<br>химическиспособыдляр<br>ешения<br>профильныхзадач | <b>знать:</b><br>- теоретическиеосновыипринципыхим<br>ическихифизико-<br>химическихметодованализа;<br>- методытермодинамическогоопис<br>ания химических и фазовых<br>равновесиймногокомпонентныхсистемах;<br>- основныесвойствадисперсныхсисте<br>м;<br><b>уметь:</b><br>- проводить расчеты<br>основныххарактеристик<br>дисперсных систем<br>сиспользованием основных<br>соотношенийтермодинамики<br>поверхностных явлений. <b>владеть:</b><br>- методами измерения<br>поверхностногонатяжения,краевогоугла,вели<br>чиныадсорбциииудельнойповерхности,вязко<br>сти,критическойконцентрациимицеллообраз<br>ования,электрокинетическогопотенциала;<br>- методами проведения<br>дисперсионногоанализа,синтезадисперсныхс<br>истемиоценкиихагрегативнойустойчивости. |

## 2. Оценочныесредствадлятекущегоконтроляуспеваемости,промежуточнойатт естации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечениесамостоятельнойработы студентов

### 2.1 Вопросыкпервойрубежнойаттестации

1. Основныесвойствадисперсныхсистем.
2. Классификациядисперсныхсистем
3. Термодинамическиефункцииповерхностногослоя.
4. Поверхностноенатяжение,свободнаяудельнаяповерхностнаяэнергия
5. ТермодинамическаятеорияадсорбцииГиббса.
6. Теорияадсорбции.МономолекулярнаятеорияадсорбцииЛенгмюра.
7. Теорияадсорбции.Полимолекулярнаяадсорбция.
8. Теорияадсорбции.ТеорияБЭТ,Поляни.
9. Теорияадсорбции.ИзотермыадсорбциипоБрунауэрру.
10. Поверхностно-активныевещества.
11. Поверхностнаяактивностьфакторы,влияющиенанее.УравнениеШишковского.
12. Адсорбциянатвердыхадсорбентах.Способыподбораадсорбентов.

13. Адсорбция молекулы ионов
14. Адгезия и смачивание. Работа адгезии и ее взаимосвязь с краевым углом смачивания.
15. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхностей.

### **Вопросы к второй рубежной аттестации**

1. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз.
2. Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
3. Электрокинетический потенциал.
4. Электрофорез, электроосмос, потенциал протекания, потенциал седиментации.
5. Скорость электрофореза и электроосмоса
6. Строение мицеллы.
7. Факторы, влияющие на термодинамический и электрокинетический потенциалы.
8. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
9. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
10. Теория устойчивости гидрофобных золей ДЛФО.
11. Влияние электролитов на устойчивость дисперсных систем.
12. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция.
13. Светорассеяние, уравнение Релея.
14. Поглощение света, уравнение Ламберта-Бера.
15. Оптические методы исследования дисперсных систем

### **2.2. Вопросы к зачету**

1. Основные свойства дисперсных систем.
2. Классификация дисперсных систем
3. Термодинамические функции поверхностного слоя.
4. Поверхностное натяжение, свободная удельная поверхностная энергия
5. Термодинамическая теория адсорбции Гиббса.
6. Теории адсорбции. Мономолекулярная теория адсорбции Ленгмюра.
7. Теории адсорбции. Полимолекулярная адсорбция.
8. Теории адсорбции. Теория БЭТ, Поляни.
9. Теории адсорбции. Изотермы адсорбции по Брунауэру.
10. Поверхностно-активные вещества.
11. Поверхностная активность и факторы, влияющие на нее. Уравнение Шишковского.
12. Адсорбция на твердых адсорбентах. Способы подбора адсорбентов.
13. Адсорбция молекулы ионов
14. Адгезия и смачивание. Работа адгезии и ее взаимосвязь с краевым углом смачивания.
15. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхностей.
16. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз.
17. Потенциалопределяющие и противоионы. Строение ДЭС.
18. Электрокинетический потенциал.
19. Электрофорез, электроосмос, потенциал протекания, потенциал седиментации.
20. Скорость электрофореза и электроосмоса
21. Строение мицеллы.
22. Факторы, влияющие на термодинамический и электрокинетический потенциалы
23. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
24. Седиментационное равновесие.
25. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
26. Теория устойчивости гидрофобных золей ДЛФО.
27. Теория кинетики коагуляции Смолуховского.
28. Влияние электролитов на устойчивость дисперсных систем.

29. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. 3  
0. Светорассеяние, уравнение Релея.  
31. Поглощение света, уравнение Ламберта-Бера. 32. Оптические методы исследования дисперсных систем 33. Золи, суспензии, эмульсии, пены, пасты.  
34. Особенности устойчивости этих систем, их разрушение и практическое использование 35. Структурообразование в дисперсных системах.  
36. Набухание ВМС природного происхождения.  
37. Кинетика набухания и факторы, сопровождающие набухание.

#### **Образец билета к зачету**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**им. акад. М.Д.**  
**Миллионщикова Институт нефти**  
**и газа**  
**Группа "НТ, НТС" Семестр**  
**"3" Дисциплина "Коллоидная химия"**  
**Билет №2**

1. Теория устойчивости гидрофобных золей ДЛФО
2. Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз. Потенциалы определяющие и противоионы. Строение ДЭС.
3. Оптические методы исследования дисперсных систем.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_

---

### **2.3. Текущий контроль**

#### **Примерные тесты для текущего контроля**

- 1: Какие системы называются дисперсными
- +: системы, состоящие из множества малых частиц, распределенных в жидкой, твердой или газообразной среде
  - : системы из малых частиц, распределенных в газообразной среде
  - : системы из малых частиц, распределенных в твердой среде
  - : системы из малых частиц, распределенных в жидкой среде
- 2: По каким признакам проводят классификацию дисперсных систем
- : по размеру частиц
  - : по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды
  - : по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой
  - +: по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой.
- 3: Что такое поверхностный слой
- : избыток свободной энергии
  - +: неоднородный тонкий слой
  - : объемные фазы
  - : сила взаимодействия поверхностных молекул

4: Чем уравны средние значения равнодействующих сил взаимодействия молекул в жидкой фазе с окружающими молекулами  
-: среднее значение равно 5  
-: среднее значение равно 2  
+: среднее значение равно 0  
-: среднее значение равно 1

5: Что такое фаза  
+: гомогенная часть системы  
-: идеализированная система  
-: поверхностные избытки  
-: геометрическая поверхность

6: Какой закон определяет концентрацию противоионов в растворе вблизи поверхности  
-: закон Вант-Гоффа  
-: закон Гука  
+: закон Больцмана  
-: закон Бойля-Мариотта

7: Атомная плотность заряда в растворе складывается  
-: из недостатка противоионов и недостатка катионов  
-: из недостатка катионов и недостатка противоионов  
+: из избытка противоионов и недостатка катионов  
-: из избытка противоионов и избытка катионов

8: Как изменяется потенциал в растворе для плоского ДЭС  
-: только в направлении параллельного к поверхности  
+: только в направлении, нормальном к поверхности  
-: в направлении противоположном к поверхности

9: Адсорбцией называется  
+: изменение концентрации компонента в поверхностном слое к единице площади поверхности  
-: изменение плотности компонента в поверхностном слое, отнесенное к единице объема  
-: изменение концентрации компонента в единицу времени  
-: изменение объема, концентрации и плотности

10: Поверхностно-активные вещества это  
-: вещества повышающие при растворении поверхностное натяжение растворителя  
+: вещества снижающие при растворении поверхностное натяжение растворителя  
-: вещества неменяющиеся при растворении поверхностное натяжение растворителя  
-: вещества растворяющиеся в растворе

11: Поверхностно-инактивные вещества это  
-: вещества не растворяющиеся в растворе  
+: повышающие поверхностное натяжение раствора  
-: снижающие поверхностное натяжение раствора  
-: неменяющие поверхностное натяжение раствора

12: Какие растворы представляют собой лиофильные системы, термодинамически устойчивые и обратимые  
+: ВМС

- :молекулярные соединения
- :ионные соединения
- :атомные соединения

13:Кем разработана теория устойчивости

- :Гуи-Чепменом
- :Н.Фуксом
- :Штерном и Гуи
- +:Дерягиным совместно с Ландау, Фервеи и Овербеком

14:Назовите устойчивость дисперсной фазы по отношению к окислительной

- :кинетическая устойчивость
- :агрегативная устойчивость
- +:седиментационная устойчивость
- :фазовая устойчивость

15:Как называется процесс слипания частиц

- :коалесценцией
- +:коагуляцией
- :электрофорез
- :диализом

16:Дисперсная система, состоящая из двух или нескольких жидких фаз называется

- :суспензия
- :коллоидные растворы
- :истинные растворы
- +:эмульсия

17:Вещества стабилизирующие эмульсию называют

- +:эмульгаторами
- :коалесценцией
- :ПАВ
- :ВМС

18:Какой ниже перечисленный раствор является неводной эмульсией

- :молоко
- :латексы
- +:ртуть в бензоле
- :природная нефть

19:Какая минимальная толщина прослойки в концентрированных эмульсиях

- :5 нм
- +:10 нм
- :20 нм
- :15 нм

20: Как называют системы, в которых дисперсионной средой является воздух или любой другой газ

- :растворами
- :эмульсиями
- +:аэрозолями
- :суспензиями

21: В каком году профессор московского университета Рейс открыл явления электрофореза и электроосмоса в суспензиях глин

-:1860

-:1853

-:1834

+:1808

22: Какой итальянский ученый обратил внимание на то, что некоторые растворы проявляют аномальные свойства

-:И.Я.Берцелиуса

-:Ф.Фонтана

-:К.Шееле

+:Сельми

23: Свободная энергия - это

+: энергия за счет которой можно произвести работу

-: энергия некоторых веществ на границе с воздухом

-: энергия межмолекулярных взаимодействий граничащих фаз

-: энергия термодинамического соединения

24: Соответствующий график  $\Gamma = f(c)$  называется изотермой

-: Гиббса

-: Фрумкина

-: Шелковского

+: Ленгмюра

25: Вещества, понижающие поверхностное натяжение называются

-: дифильным-строением

-: углеводородным-строением

+: поверхностно-активными

-: умеренно-низкими

26: При малых концентрациях углеводородные цепи вытолкнуты в воздух

-: растут

+: плавают

-: сгибаются

-: увеличиваются

27: вещества проявляющие способность к ионному обмену, называются

-: положительными

-: фенолформными

+: ионитами

-: предельными

28: Самопроизвольное поглощение низкомолекулярного растворителя высокомолекулярным веществом, называется

-: оседанием

+: набуханием

-: диффузией

-: коагуляцией

29:Студнями называются системы

+:структурированные системы

-:седиментационно-устойчивые системы

-:устойчивые системы

-:дисперсные системы

30:К природным ВМС относятся

-:аминокислоты, спирты

-:сложные эфиры

+:крахмал, целлюлоза

-:альдегиды, непредельные углеводороды

31:Что называется поверхностным натяжением

-:свободная энергия

+:удельная свободная поверхностная энергия

-:внутреннее давление

-:поверхностная энергия

32:Самопроизвольное изменение концентрации компонента в поверхностном слое по сравнению с его концентрацией в объеме фазы, называется

-:десорбция

-:коагуляция

+:адсорбция

-:коалесценция

33:Слипание капель в эмульсиях или пузырьков газах в пенах является

+:коалесценцией

-:адсорбцией

-:коагуляцией

-:десорбцией

34: Способы получения лиофобных золей путем дробления крупных кусков до агрегатов коллоидных размеров называют

+:методами диспергации

-:конденсационными методами

-:методами замены растворителя

-:методами пептизации

35: Высокодисперсное состояние, когда вещество раздроблено до частиц размерами  $10^{-7}$ -до  $10^{-5}$  см, невидимый в оптический микроскоп, но дисперсной фазой являются

+:коллоидное состояние

-:дисперсное состояние

-:агрегатное состояние

-:десорбция

36:Способы получения коллоидных растворов путем объединения (конденсации) молекул илионов в агрегаты коллоидных размеров являются

+:конденсационные методы

-:методы диспергации

-:метод пептизации

-:метод замещения



37:Какимспособомочищаютколлоидныерастворыотнизкомолекулярныхпримесей

+:диализом

-:методомдиспергации

-:методпептизации

-:методконденсации

38:КемизученыхбыларазработанатеорияБроуновскогодвиженияидиффузиивколлоидных системах

+:ЭйнштейномиСмолуховским

-:Бутлеровым

-:Шееле

-:Песковым

39:Ктоиз ученыхоткрылхроматографическийметоданализа

+:ЦветМ.С

-:ПлатоноваА.Н

-:ПетровВ.В

-:МенделеевД.И

40:Кторазработалтеориюдвойногоэлектрическогослоя

+:ГуиГ.,Д.Чепмен,ШтернО

-:НестеровА.Н

-:КиреевВ.В

-:МенделеевД.И

41: Кому принадлежит заслуга формирования представления о коллоидной химии как науке

+:ПесковН.П

-:ИвановП.М

-:ТитовИ.Б

-:КозловП.С

42:Какназываетсяустойчивостьдисперснойфазыпоотношениюокислителяжести

-:кинетическаяустойчивость

-:агрегативнаяустойчивость

+:седиментационнаяустойчивость

-:фазоваяустойчивость

43: Какой из ионов обладает коагулирующим действием для золяAg при стабилизатореAgNO<sub>3</sub>-:положительными

-:Na<sup>+</sup>

+: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

-:Mg<sup>2+</sup>

### **Вопросыкколлоквиуму**

### **Вопросыклабораторнойработе№1«Получениеколлоидныхрастворов»дляпроведениятекущегоконтроля**

1. Какиеотличительныеособенностихарактеризуютколлоидноесостояниесистемы?
2. Вкакихпределахнаходитсяразмерколлоидныхчастиц?
3. Перечислитепризнаки,покоторымпроизводитсяклассификациядисперсныхсистем?
4. Какиедисперсныесистемыназываютгелями?
5. Какимиметодамиполучаютколлоидныесистемы? Приведитепримеры.

6. В чем заключается конденсационный метод получения коллоидных систем? Каково необходимое условие формирования коллоидных систем данным методом?
7. Каковы основные условия существования коллоидных систем, и как они обеспечиваются при получении коллоидов методом химической конденсации?
8. Что такое агрегативная неустойчивость коллоидов? Какой процесс является проявлением агрегативной неустойчивости коллоидов?
9. Какой процесс называется седиментацией и от чего зависит ее скорость?
10. Какие коллоидные системы называют лиофильными? Что служит критерием лиофильности коллоидных систем? Приведите примеры таких систем.
11. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа(III), стабилизированного хлоридом железа(III). Какой заряд имеют коллоидные частицы (гранулы) данного золя?
12. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа(III), стабилизированного гидроксидом натрия. Какой заряд имеют коллоидные частицы данного золя?
13. Напишите формулу мицеллы золя гидроксида алюминия, стабилизированного нитратом алюминия. Какой заряд имеют коллоидные частицы этого золя?
14. Напишите структурную формулу мицеллы золя иодида серебра, полученного при добавлении к раствору  $\text{AgNO}_3$  избытка раствора  $\text{NaI}$  той же концентрации. Определите заряд частиц данного золя.
15. Напишите структурную формулу мицеллы золя сульфида меди, учитывая, что стабилизатором является гидросульфид натрия. Какой заряд имеют частицы данного золя?
16. Каковы молекулярно-кинетические свойства характерны для коллоидных систем?
17. Какими двумя факторами обеспечивается устойчивость коллоидных систем?

**Вопросы к лабораторной работе №2 «Исследование коагулирующего действия ионов в зависимости от их заряда» для проведения текущего контроля**

1. Что такое коагуляция, в чем она может проявляться?
2. Что такое порог коагуляции?
3. Перечислите правила коагуляции электролитами?
4. Какова природа «расклинивающего давления» по Б.В. Дерягину?
5. В чем сущность физической теории устойчивости Дерягина?
6. В чем заключается механизм концентрационной и нейтритализационной коагуляции золей? Примеры.

**Вопросы к лабораторной работе №3 «Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле» для проведения текущего контроля**

1. В чем состоят характерные особенности дисперсных систем, обуславливающих самопроизвольные поверхностные явления?
2. Какие поверхностные явления связаны с уменьшением величины межфазной поверхности?
3. Что называется адсорбцией? Виды адсорбции. Причины адсорбции.
4. Особенности физической и химической адсорбции.
5. Основные положения теории адсорбции БЭТ.
6. Уравнения адсорбции: Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра.
7. Адсорбция ПАВ. Поверхностно-активные вещества.
8. Адсорбция на твердой поверхности. Твердые адсорбенты.
9. Эффект Ребиндера.
10. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
11. Перечислите особенности ионной адсорбции. Как она зависит от размера иона?
12. В чем заключаются особенности адсорбции из растворов на твердой поверхности.

#### **Вопросы к лабораторной работе №4 «Определение критической концентрации мицеллообразования» для проведения текущего контроля**

1. Дайте определение понятий «свободная поверхностная энергия» и «поверхностное натяжение». В каких единицах они измеряются? Покажите эквивалентность этих единиц.
2. Какие вещества называются поверхностно-активными и поверхностно-инактивными?
3. В чем заключается молекулярный механизм снижения поверхностного натяжения в присутствии ПАВ? Почему NaCl является поверхностно-инактивным, а  $C_{12}H_{25}COONa$  – поверхностно-активным веществом?
4. Выведите уравнение изотермы поверхностного натяжения путем объединения уравнений Гиббса и Ленгмюра, принимая, что при  $\Gamma \rightarrow 0$   $\Gamma = A$ .
5. Как найти значения констант уравнения Ленгмюра с помощью изотермы поверхностного натяжения?
6. Используя уравнение Ленгмюра, покажите, что при  $\Gamma \rightarrow \infty$   $A = A_{\infty}$ .
7. Какие величины характеризуют молекулярную структуру насыщенного адсорбционного слоя? Как их рассчитать? Как должны изменяться эти величины в гомологическом ряду ПАВ?
8. От каких факторов зависит величина предельной адсорбции ( $A_{\infty}$ ) ПАВ?
9. Расскажите об ориентации молекул алифатических спиртов (или кислот) при адсорбции их водных растворов на активированном угле. Чем определяется площадь молекул в адсорбционном слое?
10. Сформулируйте правило Дюкло-Траубе и поясните его физический смысл. При каком строении поверхностных пленок соблюдается это правило? В чем заключается обратимость этого правила?
11. На чем основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом наибольшего давления пузырька воздуха; методом отрыва кольца и сталагмометрическим методом?

#### **Вопросы к лабораторной работе №5 «Оптические свойства дисперсных систем» для проведения текущего контроля**

1. Для каких систем может наблюдаться рассеивание света? Почему?
2. В чем заключается эффект Тиндаля?
3. Уравнение Рэлея.
4. От каких основных факторов зависит интенсивность рассеянного света в коллоидных растворах?
5. Для каких золей выведено уравнение Рэлея? От чего зависит окраска золей?
6. Интенсивность прошедшего света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
7. Что называют оптической плотностью раствора?
8. Какие оптические методы исследования коллоидных систем Вы знаете?
9. В чем заключается метод ультрамикроскопии?
10. Что называется мицеллярной массой, от чего она зависит?
11. Что называется мутностью коллоидного раствора?
12. В чем состоит сущность нефелометрического метода определения мицеллярной массы?

## Темы для самостоятельного изучения

Таблица 2

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения                                                                                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Выражение поверхностного натяжения через термодинамические потенциалы.                                                       |
| 2     | Возникновение заряда на поверхности раздела фаз. Уравнение Липпмана.                                                                                                                   |
| 3     | Механизм возникновения заряда на поверхности фазы. Двойной электрический слой (ДЭС), общие представления о строении ДЭС (3 теории).                                                    |
| 4     | Мицелла и ее строение. Электрокинетический потенциал.                                                                                                                                  |
| 5     | Электрокинетические явления (электрофорез, электроосмос, потенциал протекания, потенциалоседания). Скорость электрофореза. Электрокинетический и релаксационный эффект.                |
| 6     | Электроосмос. Скорость электроосмоса.                                                                                                                                                  |
| 7     | Термодинамический ( $\gamma$ ) и электрокинетический ( $\zeta$ ) потенциалы. Влияние различных факторов на $\gamma$ и $\zeta$ -потенциалы (концентрация электролита, температура, pH). |
| 8     | Применение электрокинетических явлений (электрофорез, электроосмос, потенциал протекания, потенциалоседания).                                                                          |
| 9     | Классификация веществ по поверхностной активности, классификация ПАВ. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ).                                                                            |
| 10    | Адсорбция на границах раствор – воздух. Вывод анализа уравнения Гиббса.                                                                                                                |
| 11    | Строение адсорбционного слоя на границах раствор – воздух. Поверхностная активность. Правило Дюкло – Траубе.                                                                           |
| 12    | Природа адсорбционных сил. Уравнение Фрейндлиха, его анализ                                                                                                                            |
| 13    | Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Скорость адсорбции. Зависимость скорости адсорбции от температуры.                                                                         |
| 14    | Теория Поляни. Полимолекулярная адсорбция. Теория БЭТ. Анализ уравнения БЭТ.                                                                                                           |
| 15    | Смачивание. Краевой угол. Уравнение Юнга. Адгезия и когезия                                                                                                                            |
| 16    | Адсорбция на твердых адсорбентах. Получение твердых адсорбентов. Требования к ним, правило подбора адсорбентов.                                                                        |
| 17    | Адсорбция электролитов на твердых адсорбентах..                                                                                                                                        |
| 18    | Применение процессов смачивания и адсорбции в природе и технологии.                                                                                                                    |

### 4. Темы рефератов

1. Становление и развитие коллоидной химии.
2. Получение, стабилизация и очистки дисперсных систем.
3. Седimentация в дисперсных системах. Уравнение Стокса.
4. Получение дисперсных систем.
5. Адсорбция поверхностно-активных веществ. Уравнение адсорбции Гиббса.
6. Строение адсорбционных слоев ПАВ.
7. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела жидких фаз.

8. Адсорбция ПАВ в растворах на поверхности твердых тел
9. Химическое модифицирование твердых поверхностей.
10. Биоразлагаемость (биodeградация) ПАВ.
11. Строение мицелл коллоидных растворов ПАВ. Полиморфизм мицелл.
12. Явление солюбилизации (коллоидное растворение).
13. Ассоциаты ПАВ с полимерами и белками.
14. Нанообъекты и их использование в нефтепереработке.

## 5. Критерии оценки знаний студента на аттестации, зачете

### Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки усвоения дисциплины

| Наименование                                                                                                                                                                         | I аттестация<br>(баллы) | II аттестация<br>(баллы) | Всего баллов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| 1. Посещаемость                                                                                                                                                                      | 0-5                     | 0-10                     | 0-15         |
| 1. Практические умения<br>(текущий контроль)                                                                                                                                         | 0-15                    | 0-15                     | 0-30         |
| Из них практические занятия<br>лабораторные                                                                                                                                          | 0-15<br>-               | 0-15<br>-                | 0-30<br>-    |
| 2. Теоретическая подготовка<br>(рубежный контроль)                                                                                                                                   | 0-20                    | 0-20                     | 0-40         |
| Из них лекции                                                                                                                                                                        | 0-20                    | 0-20                     |              |
| <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                        | <b>40</b>               | <b>45</b>                | <b>85</b>    |
| 3. Самостоятельная работа (под<br>готовка к отдельным вопросам,<br>темам,<br>контрольная работа и т.д.)                                                                              | 0                       | 15                       | <b>15</b>    |
| 4. Другие виды деятельности<br>(участие в УИРС, НИРС)<br>(рефераты, доклады,<br>научные эксперименты,<br><br>отчеты, участие в конференциях,<br>статьи, публикации)<br>(премиальная) | 10                      | 10                       | <b>20</b>    |
| 5. Зачет<br>(итоговый контроль)                                                                                                                                                      |                         |                          | <b>20</b>    |

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из 15 баллов за освоение теоретических вопросов из экспериментальной части лабораторной работы.*

#### Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- **0 баллов** **выставляется студенту, если дан неполный ответ**, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
- **1-2 баллов** **выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ.** Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены

ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- **3-4 балла** выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- **5-**

**6 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

- **7-**

**8 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- **9 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- **10 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.**

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).

- **0 баллов** выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

- **1-**

**балл** выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, одна

ковизложениидокладаотсутствуетчеткаяструктураотражающаясущность  
раскрываемыхпонятий, теорий, явлений.

- **2 баллов** **выставляется студенту, если** подготовлен качественный доклад: тема  
хорошораскрыта,визложениидокладапрослеживаетсячеткаяструктура,логическая

последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

**- 3 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**- 4 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

**- 5 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**В результате, зачет по дисциплине «Коллоидная химия» выставляется студенту в соответствии с баллами, указанными в итоговом рейтинге:**

**Оценка «зачтено» (более 41 баллов) -**

выставляется студенту, который владеет основными разделами учебной программы, необходимы для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «незачтено» (менее 40 баллов) -** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.