ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кодониди Иван Панайотович

Подписано цифровой подписью: Кодониди Иван Панайотович
Дата: 2023.09.15 16:30:25 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной и воспитательной работе
_____И.П. Кодониди
«31» августи 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Образовательная программа: специалитет по специальности 33.05.01Фармация (уровень специалитета),

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс: 2, 3

Семестр: 4, 5

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ, из них 146,3 часа контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: экзамен – 5 семестр

Пятигорск, 2023

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.2

Вопрос №1

Вставьте пропущенное слово: « ……. понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором равно мольной доле растворенного нелетучего вещества».

a) ☐ временное
b) ☐ относительное
c) ☐ суммарное
d) ☐ пропорциональное
e) ☐ абсолютное

Вопрос №2

Укажите размерность моляльной концентрации в международной системе единиц СИ:

a) ☐ г/л
b) ☐ моль/кг
c) ☐ кг/м^3
d) ☐ моль/м^3
e) ☐ моль/л

Вопрос №3

Дополните формулировку закона Рауля для растворов нелетучих веществ: “Относительное понижение давления пара растворителя над раствором равно . . . . . растворённого вещества”:

a) ☐ молярности
b) ☐ массе
c) ☐ молярной доле
d) ☐ массовой доле
e) ☐ объёмной доле

Вопрос №4

Дополните формулировку закона Рауля для растворов летучих жидкостей: “Давление пара компонента над раствором пропорционально его . . . . . в растворе”:

a) ☐ объёмной доле
b) ☐ молярности
c) ☐ массовой концентрации
d) ☐ массовой доле
e) ☐ молярной доле

Вопрос №5

Укажите автора закона: «Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором равно мольной доле растворенного нелетучего вещества».

a) ☐ Паскаль
b) ☐ Вант-Гофф
c) ☐ Рауль
d) ☐ Дальтон
e) ☐ Клапейрон

Вопрос №6

Вставьте пропущенное слово: Растворами называются ….. термодинамически устойчивые системы, состав которых может изменяться в пределах допустимой растворимости

a) ☐ гетерогенные
b) ☐ многофазные
c) ☐ однокомпонентные
d) ☐ однофазные
e) ☐ неоднородные

Вопрос №7

Какая система состоит из 3-х компонентов:

a) ☐ вода + пар + сахароза
b) ☐ вода + лед + глюкоза + сахароза
c) ☐ вода + лед + пар + сахароза
d) ☐ вода + лед + глюкоза
e) ☐ вода + лед + пар

Вопрос №8

Укажите неограниченно растворимые друг в друге жидкости:

a) ☐ бензол и вода
b) ☐ ртуть и вода

c) ☐ этиловый спирт и вода
d) ☐ уксусноэтиловый эфир и вода
e) ☐ вода и бензин

Вопрос №9

Вставьте пропущенное слово: Раствором называется находящаяся в состоянии равновесия ……. система переменного состава.

a) ☐ гетерогенная
b) ☐ неустойчивая
c) ☐ энергетическая
d) ☐ однородная
e) ☐ многофазная

Вопрос №10

Вставьте пропущенное слово: Раствором называется находящаяся в состоянии равновесия ……. система переменного состава.

a) ☐ многофазная
b) ☐ гетерогенная
c) ☐ энергетическая
d) ☐ неустойчивая
e) ☐ однородная

Вопрос №11

Выберите уравнение Вант-Гоффа для расчёта осмотического давления в растворах электролитов.

a) ☐ $p = CR / T$
b) ☐ $p = iCRT$
c) ☐ $p = CR + T$
d) ☐ $p = CRT$
e) ☐ $p = iC / RT$

Вопрос №12

Из двух растворов гипертоническим называется тот, у которого осмотическое давление:

a) ☐ больше
b) ☐ меньше
c) ☐ такое же

Вопрос №13

Из двух растворов гипотоническим называется тот, у которого осмотическое давление:

a) ☐ такое же

b) ☐ меньше
c) ☐ больше

Вопрос №14

Отношение объема данного компонента к объему раствора называется:
a) ☐ массовой долей
b) ☐ молярной концентрацией
c) ☐ объемной концентрацией
d) ☐ мольной долей
e) ☐ объемной долей

Вопрос №15

Отношение массы данного компонента к массе всего раствора называется:
a) ☐ массовой концентрацией
b) ☐ мольной долей
c) ☐ титром
d) ☐ массовой долей
e) ☐ молярной концентрацией

Вопрос №16

Какая концентрация входит в уравнение Вант-Гоффа для расчета осмотического давления растворов неэлектролитов?
a) ☐ объёмная доля
b) ☐ молярная концентрация
c) ☐ молярная доля
d) ☐ моляльная концентрация
e) ☐ процентная концентрация

Вопрос №17

В растворе электролита с такой же молярной концентрацией, как и в растворе неэлектролита, осмотическое давление будет.
a) ☐ меньше
b) ☐ больше
c) ☐ таким же

Вопрос №18

Закончите определение: «Самопроизвольный переход растворителя через полупроницаемую мембрану, разделяющую два раствора, в сторону раствора с большей концентрацией, называется . . . . . .».
a) ☐ флотацией
b) ☐ сублимацией

c) ☐ осмосом
d) ☐ распределением
e) ☐ экстракцией

Вопрос №19

Какие частицы раствора перемещаются через мембрану при осмосе?
a) ☐ агрегаты молекул растворённого вещества
b) ☐ молекулы растворителя
c) ☐ молекулы и ионы растворённого вещества
d) ☐ молекулы растворителя и растворённого вещества
e) ☐ ионы

Вопрос №20

Укажите, от чего зависят коллигативные свойства растворов:
a) ☐ природы растворителя
b) ☐ числа частиц растворённого вещества
c) ☐ природы растворённого вещества
d) ☐ оптических свойств раствора
e) ☐ размеров молекул растворителя

Вопрос №21

Укажите уравнение для вычисления изотонического коэффициента (a - степень диссоциации, n - число ионов, на которые диссоциирует молекула слабого электролита):
a) ☐ $i = 1 + a (n - 1)$
b) ☐ $i = 1 - n (a + 1)$
c) ☐ $i = 1 + n (a - 1)$
d) ☐ $i = 1 + a (n + 1)$
e) ☐ $i = 1 - a (n + 1)$

Вопрос №22

Что можно определить криометрическим методом?
a) ☐ степень извлечения
b) ☐ молярную массу растворённого вещества
c) ☐ молярную массу растворителя
d) ☐ осмотическое давление

Вопрос №23

Коэффициент, показывающий отношение осмотических давлений раствора электролита и раствора неэлектролита при одинаковой концентрации, называется:

a) ☐ добавочным
b) ☐ расчётным
c) ☐ стехиометрическим
d) ☐ пропорциональным
e) ☐ изотоническим

Вопрос №24

Что можно определить эбуллиометрическим методом?
a) ☐ осмотическое давление
b) ☐ степень извлечения
c) ☐ молярную массу растворённого вещества
d) ☐ молярную массу растворителя

Вопрос №25

Вставьте пропущенное слово: «Молярное повышение температуры кипения раствора называется . . . . . константой растворителя».
a) ☐ экстракционной
b) ☐ эбуллиоскопической
c) ☐ криоскопической
d) ☐ оптической
e) ☐ термодинамической

Вопрос №26

Вставьте пропущенные слова в формулировку: «Депрессия температуры замерзания (кристаллизации) раствора неэлектролита пропорциональна . . . . . растворённого вещества».
a) ☐ молярной концентрации
b) ☐ объёмной доле
c) ☐ моляльной концентрации
d) ☐ массовой доле
e) ☐ молярной доле

Вопрос №27

Вставьте пропущенные слова в формулировку: «Повышение температуры кипения раствора неэлектролита пропорционально . . . . . растворённого вещества».
a) ☐ объёмной доле
b) ☐ массовой доле
c) ☐ молярной доле
d) ☐ молярной концентрации
e) ☐ моляльной концентрации

Вопрос №28

Какая операция необходима при криометрическом методе исследования?

a) ☐ перегонка
b) ☐ выпаривание
c) ☐ нагревание
d) ☐ фильтрование
e) ☐ охлаждение

Вопрос №29

Укажите осмотическое давление плазмы крови (атм):

a) ☐ 6
b) ☐ 6,5 - 7,0
c) ☐ 8,0 - 9,6
d) ☐ 4 – 5
e) ☐ 7,6 - 7,7
f) ☐ 5,5 - 6,0

Вопрос №30

Вставьте пропущенное слово: «Молярное понижение температуры замерзания раствора называется . . . . . константой растворителя».

a) ☐ оптической
b) ☐ эбуллиоскопической
c) ☐ криоскопической
d) ☐ экстракционной
e) ☐ термодинамической

Вопрос №31

Дополните формулировку: «Разведение – это величина, ... молярной концентрации растворённого вещества».

a) ☐ равная
b) ☐ меньшая
c) ☐ большая
d) ☐ обратная

Вопрос №32

Какой проводимостью обладают проводники первого рода?

a) ☐ ионной
b) ☐ электронной

Вопрос №33

Какой проводимостью обладают проводники второго рода?

a) ☐ ионной
b) ☐ электронной

Вопрос №34

Укажите проводники второго рода:
a) ☐ растворы электролитов
b) ☐ молекулярные растворы
c) ☐ металлы
d) ☐ растворы неэлектролитов
e) ☐ сплавы металлов

Вопрос №35

Вставьте пропущенное выражение: «Степень ионизации электролита равна отношению числа . . . . . к общему числу молекул в растворе»:
a) ☐ катионов
b) ☐ ионов
c) ☐ неионизированных молекул
d) ☐ ионизированных молекул
e) ☐ анионов

Вопрос №36

Какой прибор использовался в лабораторном практикуме для определения электрической проводимости растворов электролитов?
a) ☐ кондуктометр
b) ☐ сталагмометр
c) ☐ калориметр
d) ☐ pH-метр
e) ☐ фотоэлектроколориметр

Вопрос №37

Укажите проводники первого рода:
a) ☐ металлы и их сплавы
b) ☐ растворы электролитов
c) ☐ молекулярные растворы
d) ☐ растворы неэлектролитов
e) ☐ расплавы электролитов

Вопрос №38

Дополните формулировку: «Разведение – это объём раствора, содержащий . . . . . вещества».
a) ☐ 1 ммоль

b) ☐ 1 грамм
c) ☐ 1 моль
d) ☐ 1 кмоль
e) ☐ 1 кг

Вопрос №39

Дополните формулировку: «Объём раствора, в котором содержится . . . . . электролита, называется его разведением».

a) ☐ 0,5 моль
b) ☐ 1 г
c) ☐ 1 моль
d) ☐ 0,1 моль
e) ☐ 10 моль

Вопрос №40

При небольшом повышении температуры (до ≈ 60 °С) эквивалентная электрическая проводимость .....

a) ☐ уменьшается до минимума
b) ☐ не изменяется
c) ☐ постепенно стабилизируется
d) ☐ уменьшается до нуля
e) ☐ увеличивается

Вопрос №41

Вставьте пропущенное число: «Удельная электрическая проводимость – это проводимость раствора, заключённого между электродами с площадью 1 см^2, и находящимися на расстоянии . . . . . друг от друга»:.

a) ☐ 0,1 м
b) ☐ 1 см
c) ☐ 10 см
d) ☐ 1 м
e) ☐ 0,05 м

Вопрос №42

Вставьте пропущенное выражение: «Удельная электрическая проводимость раствора электролита это величина, ... удельному сопротивлению раствора».

a) ☐ равная
b) ☐ прямо пропорциональная
c) ☐ обратно пропорциональная

Вопрос №43

Дополните формулировку: «Электрическая проводимость раствора

электролита, заключённого в объёме с площадью сечения . . . . . и длиной 0,01 м называется удельной».

a) ☐ 10 см^2
b) ☐ 1 м^2
c) ☐ 0,1 см^2
d) ☐ 1 см^2

Вопрос №44

Вставьте пропущенное выражение в формулировку закона Кольрауша: «Электрическая проводимость электролита при бесконечном разведении равна . . . . . подвижностей аниона и катиона».

a) ☐ произведению
b) ☐ сумме
c) ☐ разности
d) ☐ частному от деления
e) ☐ корню квадратному из

Вопрос №45

Вставьте пропущенное число: «Эквивалентной электрической проводимостью называется проводимость раствора, заключённого между электродами, находящимися на расстоянии 1 см (в СИ - 1 м) друг от друга, и с такой площадью сечения, при которой в межэлектродном пространстве содержится . . . . . моль растворённого электролита.

a) ☐ 0,1
b) ☐ 0,5
c) ☐ 1,0
d) ☐ 10
e) ☐ 0,2

Вопрос №46

Дополните формулировку закона разведения Оствальда: «Степень диссоциации слабого электролита в растворе обратно пропорциональна корню квадратному из . . . . ».

a) ☐ молярной доли
b) ☐ массовой доли
c) ☐ молярной концентрации
d) ☐ массовой концентрации
e) ☐ разведения

Вопрос №47

Вставьте пропущенное число: «Эквивалентной электрической проводимостью называется проводимость объёма раствора, заключенного между электродами,

находящимися на расстоянии . . . . . , с площадью сечения 1 см^2 при содержании в межэлектродном пространстве 1 моль растворённого вещества».

a) ☐ 0,5 см
b) ☐ 10 см
c) ☐ 50 см
d) ☐ 0,1 см
e) ☐ 1 см

Вопрос №48

Как изменяется удельная электрическая проводимость с увеличением температуры (до ≈ 60 ºС):

a) ☐ уменьшается
b) ☐ не изменяется
c) ☐ увеличивается

Вопрос №49

Дополните формулировку закона разведения Оствальда: «Степень диссоциации слабого электролита в растворе прямо пропорциональна корню квадратному из . . . . ».

a) ☐ концентрации, моль/л
b) ☐ молярной доли
c) ☐ концентрации, г/л
d) ☐ разведения
e) ☐ массовой доли

Вопрос №50

Выберите нужное уравнение для расчёта эквивалентной электрической проводимости раствора с концентрацией N:

a) ☐ $\lambda = \frac{\chi}{1000 \cdot N}$
b) ☐ $\lambda = \frac{N + \chi}{1000}$
c) ☐ $\lambda = \frac{N}{1000 \cdot \chi}$
d) ☐ $\lambda = \frac{\chi \cdot 1000}{N} =$
e) ☐ $\lambda = \frac{1000}{\chi \cdot N}$

Ответы:

[1] (1)b
[2] (1)b
[3] (1)c
[4] (1)e

[5] (1)c
[6] (1)d
[7] (1)b
[8] (1)c
[9] (1)d
[10] (1)e
[11] (1)b
[12] (1)a
[13] (1)b
[14] (1)e
[15] (1)d
[16] (1)b
[17] (1)b
[18] (1)c
[19] (1)b
[20] (1)b
[21] (1)a
[22] (1)b
[23] (1)e
[24] (1)c
[25] (1)b
[26] (1)c
[27] (1)e
[28] (1)e
[29] (1)e
[30] (1)c
[31] (1)d
[32] (1)b
[33] (1)a
[34] (1)a
[35] (1)d
[36] (1)a
[37] (1)a
[38] (1)c
[39] (1)c
[40] (1)e
[41] (1)b
[42] (1)c
[43] (1)d
[44] (1)b
[45] (1)c
[46] (1)c
[47] (1)e
[48] (1)c
[49] (1)d
[50] (1)d

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.3

Вопрос №1

Укажите уравнение для расчёта эквивалентной электрической проводимости раствора с концентрацией N моль·экв/л:

a) ☐ $\lambda = \frac{N}{\chi \cdot 1000}$

b) ☐ $\lambda = \frac{N}{\chi}$

c) ☐ $\lambda = \frac{N \cdot \chi}{100}$

d) ☐ $\lambda = \frac{\chi \cdot 1000}{N}$

e) ☐ $\lambda = \frac{\chi \cdot N}{1000}$

Вопрос №2

Как изменяется эквивалентная электрическая проводимость с увеличением концентрации раствора?

a) ☐ не изменяется

b) ☐ увеличивается

c) ☐ уменьшается

Вопрос №3

По какому уравнению рассчитывается степень диссоциации слабых электролитов в растворе?

a) ☐ $\alpha = \frac{\lambda}{\chi}$

b) ☐ $\alpha = \frac{\lambda}{\lambda_\infty}$

c) ☐ $\alpha = \frac{\lambda}{C}$

d) ☐ $\alpha = \frac{\lambda_\infty}{\lambda}$

e) ☐ $\alpha = \frac{C}{\lambda_\infty}$

Вопрос №4

Укажите уравнение, применяемое для расчета степени диссоциации слабого электролита:

a) ☐ $\alpha = \sqrt{KC}$

b) ☐ $\alpha = \sqrt{\frac{V}{K}}$

c) ☐ $\alpha = \sqrt{\frac{C}{K}}$

d) ☐ $\alpha = \sqrt{KV}$

e) ☐ $\alpha = \sqrt{\frac{K}{\lambda_\infty}}$

Вопрос №5

Укажите уравнение для расчёта константы кондуктометрической ячейки:

a) ☐ $K = \frac{R}{\lambda}$

b) ☐ $K = \frac{\lambda}{R}$

c) ☐ $K = \chi \cdot R$

d) ☐ $K = \frac{\chi}{R}$

e) ☐ $K = \frac{R}{\chi}$

Вопрос №6

По какому из приведённых уравнений нужно рассчитывать удельную электрическую проводимость с учетом константы кондуктометрической ячейки (K)?

a) ☐ $\chi = K + R$

b) ☐ $\chi = \frac{K}{R}$

c) ☐ $\chi = R - K$

d) ☐ $\chi = \frac{R}{K}$

e) ☐ $\chi = K \cdot R$

Вопрос №7

Выберите уравнение для расчёта удельной электрической проводимости с помощью удельного электрического сопротивления (R):

a) ☐ $\chi = R \cdot c$

b) ☐ $N = \frac{N}{R}$

c) ☐ $\chi = \frac{\lambda}{R}$

d) ☐ $\chi = \frac{1}{R}$

e) ☐ $\chi = \frac{c}{R}$

Вопрос №8

Укажите уравнение для расчёта степени диссоциации слабого электролита по эквивалентной электрической проводимости:

a) ☐ $\alpha = \frac{\lambda_\infty}{\lambda}$

b) ☐ $\alpha = \frac{K}{\chi}$

c) ☐ $\alpha = \frac{\lambda}{\chi}$

d) ☐ $\alpha = \frac{\lambda}{R}$

e) ☐ $\alpha = \frac{\lambda}{\lambda_\infty}$

Вопрос №9

Укажите уравнение закона разведения Оствальда:

a) ☐ $K = \frac{\alpha \cdot c}{1-\alpha}$

b) ☐ $K = \frac{1+\alpha}{\alpha^2 c}$

c) ☐ $K = \frac{\alpha c}{1+\alpha}$

d) ☐ $K = \frac{\alpha \cdot c^2}{1-\alpha}$

e) ☐ $K = \frac{\alpha^2 c}{1-\alpha}$

Вопрос №10

Какой потенциал возникает в гальваническом элементе на поверхности, разделяющей разнородные металлы?

a) ☐ электродный

b) ☐ электрокинетический

c) ☐ химический

d) ☐ диффузионный

e) ☐ контактный

Вопрос №11

Какой электрод может быть использован в pH-метрах в качестве электрода сравнения?

a) ☐ хлоридсеребряный

b) ☐ серебряный

c) ☐ ртутный

d) ☐ медный

e) ☐ водородный

Вопрос №12

Какой потенциал возникает в гальваническом элементе в месте контакта растворов электролитов?

a) ☐ контактный

b) ☐ электрокинетический

c) ☐ химический

d) ☐ электродный

e) ☐ диффузионный

Вопрос №13

Гальванический элемент с инертными электродами, ЭДС которого определяется окислительно-восстановительными реакциями, протекающими в

катодном и анодном пространствах, называется …….

a) ☐ электролизёром
b) ☐ редокс-элементом
c) ☐ концентрационным
d) ☐ аккумулятором
e) ☐ топливным

Вопрос №14

Укажите величину, от которой в соответствии с уравнением Нернста зависит электродный потенциал:

a) ☐ объём ячейки
b) ☐ концентрация ионов металла
c) ☐ форма электрода
d) ☐ площадь электрода
e) ☐ давление

Вопрос №15

Вставьте пропущенное слово: «Электрод, на поверхности которого идёт реакция восстановления, называется …..».

a) ☐ анодом
b) ☐ катодом

Вопрос №16

Какой электрод может быть использован в pH-метрах в качестве индикаторного?

a) ☐ хлоридсеребряный
b) ☐ серебряный
c) ☐ медный
d) ☐ ртутный
e) ☐ водородный

Вопрос №17

Какой электрод может быть использован в pH-метрах в качестве индикаторного?

a) ☐ стеклянный
b) ☐ ртутный
c) ☐ хлоридсеребряный
d) ☐ медный
e) ☐ каломельный

Вопрос №18

Укажите, к какому типу относится стеклянный электрод pH – метра:

a) ☐ измерительный
b) ☐ Red – ox
c) ☐ сравнения

Вопрос №19

Как называется прибор, с помощью которого можно выполнять потенциометрические измерения?

a) ☐ фотоколориметр
b) ☐ поляриметр
c) ☐ калориметр
d) ☐ реохордный мост
e) ☐ pH-метр

Вопрос №20

Укажите формулу хлоридсеребряного электрода:

a) ☐ Ag / AgCl, HCl (0,1 M)
b) ☐ Ag / Ag, HCl
c) ☐ Ag / AgCl
d) ☐ Ag / AgCl, $KCl_{(нас}$

Вопрос №21

Причиной возникновения гальванических токов в ротовой полости является:

a) ☐ использование нержавеющей стали для изготовления протезов
b) ☐ применение разнородных металлов для изготовления протезов и пломб
c) ☐ использование золотосодержащих сплавов для зубных протезов
d) ☐ изготовление зубных протезов из акрила и нейлона
e) ☐ употребление соленой пищи

Вопрос №22

Какая буферная система входит в состав крови человека, обеспечивая постоянство pH?

a) ☐ фосфатно-щелочная
b) ☐ аммиачная
c) ☐ ацетатная
d) ☐ бикарбонатная

Вопрос №23

Процесс разрушения металлов в связи с химическим или электрохимическим взаимодействием их с внешней средой называется:

a) ☐ экстракцией

b) ☐ деградацией
c) ☐ коррозией
d) ☐ электролизом
e) ☐ плавлением

Вопрос №24

Какая буферная система входит в состав крови человека, обеспечивая постоянство pH?

a) ☐ ацетатная
b) ☐ фосфатная
c) ☐ аммиачная
d) ☐ фосфатно-щелочная

Вопрос №25

Межкристаллитной коррозии, при которой изделие легко ломается, наиболее подвержены:

a) ☐ акрил
b) ☐ кобальтохромовые сплавы
c) ☐ серебряно-палладиевые сплавы
d) ☐ золотосодержащие сплавы
e) ☐ нержавеющая сталь

Вопрос №26

Вставьте пропущенные слова: Буферным раствором называется раствор, способный в определенных пределах при разбавлении или при добавлении сильных кислот и оснований сохранять величину …..

a) ☐ температуры
b) ☐ плотности
c) ☐ pH
d) ☐ объема
e) ☐ массы

Вопрос №27

Ионное произведение воды при 25ºС равно:

a) ☐ 7
b) ☐ 14
c) ☐ 10^{-7}
d) ☐ 10^{-14}

Вопрос №28

Какая буферная система входит в состав крови человека, обеспечивая

постоянство pH?

a) ☐ аммиачная
b) ☐ белковая
c) ☐ ацетатная
d) ☐ фосфатно-щелочная

Вопрос №29

Выберите наименее опасный вид коррозии, возникающей в ротовой полости:

a) ☐ местная
b) ☐ равномерная
c) ☐ межкристаллитная

Вопрос №30

Укажите уравнение для расчёта pH буферного раствора ($C_к$, $C_с$ – концентрация кислоты и сопряженного основания).

a) ☐ $pH = C_с - C_к$
b) ☐ $pH = \lg C_с / C_к$
c) ☐ $pH = pK + C_с \lg C_к$
d) ☐ $pH = pK + \lg C_с / C_к$
e) ☐ $pH = pK - C_к \lg C_с$

Вопрос №31

Укажите электрод II рода:

a) ☐ $Pt \mid Fe^{3+}, Fe^{2+}$
b) ☐ $Ag^{o} \mid Ag^{+}$
c) ☐ $Fe \mid Fe^{2+}$
d) ☐ $Hg^{o} \mid Hg_2Cl_2, Cl^{-}$
e) ☐ $Zn \mid Zn^{2+}$

Вопрос №32

Укажите электрод II рода:

a) ☐ $Ag^{o} \mid AgCl, Cl^{-}$
b) ☐ $Pt \mid H_2, H^{+}$
c) ☐ $Ag^{o} \mid Ag^{+}$
d) ☐ $Zn \mid Zn^{2+}$
e) ☐ $Cu^{o} \mid Cu^{2+}$

Вопрос №33

Укажите электродную реакцию, протекающую на электроде II рода:

a) ☐ $Hg^{o} + Cl^{-} \rightarrow {}^{1}/_{2}Hg_2Cl_2 + e^{-}$
b) ☐ $Cu^{o} \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$

c) ☐ $Mg^{o} \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$
d) ☐ $Fe^{3+} + e^{-} \rightarrow Fe^{2+}$
e) ☐ $^{1}/_{2}H_{2} \rightarrow H^{+} + e^{-}$

Вопрос №34

Укажите уравнение, по которому рассчитывается буферная ёмкость B (ммоль/л). V - объём титранта, C - концентрация титранта, a – объём буферного раствора.

a) ☐ $B = \frac{a \times 1000}{BC}$
b) ☐ $B = \frac{a \times V \times C}{1000}$
c) ☐ $B = \frac{a}{BC \times 1000}$
d) ☐ $B = \frac{VC \times 1000}{a}$
e) ☐ $B = a \times V \times C \times 1000$

Вопрос №35

Укажите раствор, обладающий буферным действием:

a) ☐ H_2SO_4, Na_2SO_4, H_2O
b) ☐ H_2CO_3 , $NaHCO_3$, H_2O
c) ☐ H_2SO_4, H_2O
d) ☐ NaCl, H_2O
e) ☐ KCl, NaCl, H_2O

Вопрос №36

Укажите электрод I рода:

a) ☐ $Ag^{o} | AgCl, Cl$
b) ☐ $Zn^{o} | Zn^{2+}$
c) ☐ $Hg^{o} | Hg_2Cl_2, Cl$

Вопрос №37

Укажите раствор, обладающий буферным действием:

a) ☐ KCl, H_2O
b) ☐ CH_3COOH, CH_3COONa, H_2O
c) ☐ CH_3COOH, H_2O
d) ☐ KCl, NaCl, H_2O
e) ☐ HCl, H_2O

Вопрос №38

Укажите раствор, обладающий буферным действием:

a) ☐ NH_4Cl, NH_4OH, H_2O

b) ☐ $CaCl_2$, NaCl, H_2O
c) ☐ KCl, NaCl, H_2O
d) ☐ $BaCl_2$, H_2O
e) ☐ H_2SO_4, Na_2SO_4, H_2O

Вопрос №39

Укажите электрод I рода:
a) ☐ $Ag^{o}/AgCl, Cl^{-}$
b) ☐ Ag^{o}/Ag^{+}
c) ☐ $Hg^{o}/Hg_2Cl_2, Cl^{-}$

Вопрос №40

Как называется процесс, идущий при постоянном количестве теплоты?
a) ☐ изохорным
b) ☐ изотермическим
c) ☐ адиабатическим
d) ☐ самопроизвольным
e) ☐ изобарным

Вопрос №41

Укажите интенсивные параметры термодинамической системы:
a) ☐ объём
b) ☐ внутренняя энергия
c) ☐ масса
d) ☐ концентрация
e) ☐ температура

Вопрос №42

Система, способная к обмену с окружающей средой только энергией, называется
a) ☐ закрытой
b) ☐ гетерогенной
c) ☐ идеальной
d) ☐ изолированной
e) ☐ открытой

Вопрос №43

Система, неспособная к обмену с окружающей средой ни веществом, ни энергией называется:
a) ☐ изолированной
b) ☐ открытой

c) ☐ закрытой
d) ☐ многофазной
e) ☐ однофазной

Вопрос №44

Закончите определение: «Изохорным называется процесс, протекающий при постоянном . . . . . ».

a) ☐ значении энтальпии
b) ☐ давлении
c) ☐ количестве теплоты
d) ☐ объёме
e) ☐ значении температуры

Вопрос №45

Укажите экстенсивные параметры термодинамической системы:

a) ☐ давление
b) ☐ концентрация
c) ☐ температура
d) ☐ объём
e) ☐ масса

Вопрос №46

Термодинамическая функция называется функцией состояния, если её изменение

a) ☐ определяется только начальным состоянием
b) ☐ определяется только конечным состоянием
c) ☐ не зависит от пути процесса
d) ☐ зависит от пути процесса

Вопрос №47

Закончите формулировку: «В изолированной системе сумма всех видов энергии …… ».

a) ☐ равна нулю
b) ☐ постоянна
c) ☐ отрицательна
d) ☐ непостоянна

Вопрос №48

Укажите величины, не являющиеся функциями состояния:

a) ☐ работа
b) ☐ энергия Гиббса

c) ☐ теплота
d) ☐ внутренняя энергия
e) ☐ энтропия

Вопрос №49

Система, способная к обмену с окружающей средой веществом и энергией, называется

a) ☐ гомогенной
b) ☐ идеальной
c) ☐ закрытой
d) ☐ открытой
e) ☐ изолированной

Вопрос №50

Теплота образования какого из приведённых веществ в стандартных условиях равна нулю?

a) ☐ H_2O
b) ☐ HCl
c) ☐ $CuSO_4$
d) ☐ CO_2
e) ☐ H_2

Ответы:
[1] (1)d
[2] (1)c
[3] (1)b
[4] (1)d
[5] (1)c
[6] (1)b
[7] (1)d
[8] (1)e
[9] (1)e
[10] (1)e
[11] (1)a
[12] (1)e
[13] (1)b
[14] (1)b
[15] (1)b
[16] (1)e
[17] (1)a
[18] (1)a
[19] (1)e
[20] (1)d
[21] (1)b
[22] (1)d

[23] (1)c
[24] (1)b
[25] (1)e
[26] (1)c
[27] (1)d
[28] (1)b
[29] (1)b
[30] (1)d
[31] (1)d
[32] (1)a
[33] (1)a
[34] (1)d
[35] (1)b
[36] (1)b
[37] (1)b
[38] (1)a
[39] (1)b
[40] (1)c
[41] (1)d,e
[42] (1)a
[43] (1)a
[44] (1)d
[45] (1)d,e
[46] (1)c
[47] (1)b
[48] (1)a,c
[49] (1)d
[50] (1)e

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ОПК-1.4

Вопрос №01

Как изменяется энтальпия в ходе экзотермической реакции:

a) ☐ увеличивается
b) ☐ не изменяется
c) ☐ уменьшается

Вопрос №02

Вставьте пропущенное слово: «Теплота сгорания – это тепловой эффект реакции…… вещества с образованием высших оксидов элементов, входящих в состав соединения».

a) ☐ нейтрализации
b) ☐ восстановления
c) ☐ разложения
d) ☐ окисления
e) ☐ гидролиза

Вопрос №03

Как изменяется энтальпия в ходе эндотермической реакции:

a) ☐ увеличивается
b) ☐ уменьшается
c) ☐ не изменяется

Вопрос №04

Вставьте пропущенное слово: «Раздел химической термодинамики, изучающий тепловые эффекты процессов и их зависимость от различных факторов, называется …… ».

a) ☐ термохимией
b) ☐ электрохимией
c) ☐ кинетикой
d) ☐ фотохимией
e) ☐ коллоидной химией

Вопрос №05

Какой прибор используется для определения тепловых эффектов химических реакций?

a) ☐ калориметр
b) ☐ вискозиметр
c) ☐ поляриметр
d) ☐ колориметр
e) ☐ потенциометр

Вопрос №06

Закончите определение: «Отношение количества поглощённой телом теплоты к изменению температуры, вызванному этим поглощением, называется …… ».

a) ☐ энтропией
b) ☐ теплотой растворения
c) ☐ тепловым эффектом
d) ☐ внутренней энергией
e) ☐ теплоёмкостью

Вопрос №07

Вставьте пропущенное слово: «Тепловой эффект реакции образования вещества из простых веществ, отвечающих наиболее ..... состоянию элементов, называется теплотой образования».

a) ☐ устойчивому
b) ☐ мягкому
c) ☐ простому

d) ☐ твёрдому
e) ☐ неустойчивому

Вопрос №08

Выберите выражение, соответствующее тепловому эффекту эндотермических реакций.

a) ☐ $\Delta H = 0$
b) ☐ $\Delta H = \Delta A$
c) ☐ $\Delta H > 0$
d) ☐ $\Delta H = Q / T$
e) ☐ $\Delta H < 0$

Вопрос №09

Вставьте пропущенное слово: «Термодинамическое равновесие – это состояние системы, которое характеризуется ….. значением всех параметров в любой части системы»:

a) ☐ равным нулю
b) ☐ отрицательным
c) ☐ малым
d) ☐ одинаковым
e) ☐ большим

Вопрос №10

Укажите уравнение для расчета изменения энтропии в ходе химической реакции:

a) ☐ ΔH^oр-ции = $\sum n_i H^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i H^o$ (исх. в-в)
b) ☐ ΔU^oр-ции = $\sum n_i U^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i U^o$ (исх. в-в)
c) ☐ ΔG^oр-ции = $\sum n_i G^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i G^o$ (исх. в-в)
d) ☐ ΔS^oр-ции = $\sum n_i S^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i S^o$ (исх. в-в)

Вопрос №11

Укажите уравнение для расчета теплового значения калориметра:

a) ☐ $w=-f\Delta H/\Delta T$
b) ☐ $w=-n\Delta H/\Delta T$
c) ☐ $w= n\Delta H/\Delta T$
d) ☐ $w=-n \Delta T / \Delta H$

Вопрос №12

Выберите правильное математическое выражение для энергии Гиббса:

a) ☐ G = HT + S
b) ☐ G = H + TS

c) ☐ G = HS + T
d) ☐ G = H – TS
e) ☐ G = HS – T

Вопрос №13

Укажите, каким символом обозначается внутренняя энергия:
a) ☐ H
b) ☐ L
c) ☐ U
d) ☐ Q
e) ☐ Y

Вопрос №14

Укажите уравнение для расчета теплоты растворения:
a) ☐ $\Delta H = wf/\Delta T$
b) ☐ $\Delta H = -\Delta T\, w / n$
c) ☐ $\Delta H = n\, w / \Delta T$
d) ☐ $\Delta H = -n\, \Delta T / w$

Вопрос №15

Укажите уравнение для расчета изменения энергии Гиббса в ходе химической реакции:
a) ☐ ΔG^oр-ции = $\sum n_i\, G^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i\, G^o$ (исх. в-в)
b) ☐ ΔS^oр-ции = $\sum n_i\, S^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i\, S^o$ (исх. в-в)
c) ☐ ΔH^oр-ции = $\sum n_i\, H^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i\, H^o$ (исх. в-в)
d) ☐ ΔU^oр-ции = $\sum n_i\, U^o$ (прод. р-ции) - $\sum n_i\, U^o$ (исх. в-в)

Вопрос №16

Укажите автора основного закона термохимии.
a) ☐ Менделеев
b) ☐ Вант-Гофф
c) ☐ Гесс
d) ☐ Ньютон

Вопрос №17

Укажите составляющие интегральной теплоты растворения:
a) ☐ энтальпия сгорания
b) ☐ энтальпия разрушения кристаллической решетки
c) ☐ энтальпия образования
d) ☐ энтальпия сольватации
e) ☐ энтропия плавления

Вопрос №18

Вставьте пропущенное слово: «Тепловой эффект химической реакции равен разности сумм теплот …… продуктов реакции и сумм теплот …… исходных веществ».

a) ☐ сгорания
b) ☐ нейтрализации
c) ☐ образования
d) ☐ диссоциации
e) ☐ плавления

Вопрос №19

Укажите прибор для определения тепловых эффектов:

a) ☐ рефрактометр
b) ☐ калориметр
c) ☐ вискозиметр
d) ☐ поляриметр

Вопрос №20

Закончите утверждение: «Показатели степени при концентрациях реагирующих веществ в уравнении закона действующих масс определяются . . . . . .»

a) ☐ экспериментально
b) ☐ по виду уравнения реакции
c) ☐ расчётом по справочным данным

Вопрос №21

Дополните определение: «Показатель степени при концентрации данного вещества в уравнении закона действующих масс для данной реакции, называется . . . . . .реакции по данному веществу»

a) ☐ порядком
b) ☐ молекулярностью
c) ☐ скоростью
d) ☐ интенсивностью
e) ☐ механизмом

Вопрос №22

Укажите мономолекулярные реакции:

a) ☐ $A \rightarrow B + C$
b) ☐ $A \rightarrow B$
c) ☐ $A + C \rightarrow B + D$
d) ☐ $A + B + C \rightarrow D$

e) ☐ $A + B \rightarrow C$

Вопрос №23

Закончите определение: «Скорость реакции, выражаемая изменением концентрации за измеримый промежуток времени, называется . . . . . скоростью»

a) ☐ средней
b) ☐ мгновенной
c) ☐ бесконечной
d) ☐ малой
e) ☐ большой

Вопрос №24

Каких из перечисленных реакций не существует?

a) ☐ тримолекулярные
b) ☐ тетрамолекулярные
c) ☐ мономолекулярные
d) ☐ бимолекулярные

Вопрос №25

Как называются две реакции, протекание одной из которых возможно только при одновременном протекании в том же сосуде другой?

a) ☐ последовательными
b) ☐ сопряжёнными
c) ☐ параллельными

Вопрос №26

Число стадий химической реакции, а также вид и число промежуточных продуктов на каждой стадии называется её

a) ☐ механизмом
b) ☐ энергией активации
c) ☐ смещением равновесия
d) ☐ внутренней энергией
e) ☐ скоростью

Вопрос №27

Укажите размерность скорости химической реакции в системе СИ:

a) ☐ моль/л•мин
b) ☐ моль / $м^3$•с
c) ☐ моль / $м^3$•мин
d) ☐ моль / л•с

e) ☐ кг / м^3•с

Вопрос №28

Дополните определение: «Число молекул, одновременно вступающих в элементарный акт химического взаимодействия, называется . . . . . .реакции»

a) ☐ порядком
b) ☐ интенсивностью
c) ☐ механизмом
d) ☐ молекулярностью
e) ☐ скоростью

Вопрос №29

Какой прибор использовался в лабораторном практикуме для кинетических исследований?

a) ☐ калориметр
b) ☐ фотоколориметр
c) ☐ кондуктометр
d) ☐ реохордный мост
e) ☐ pH-метр

Вопрос №30

Вставьте пропущенное выражение: «Время полупревращения реакций первого порядка . . . . . от начальной концентрации реагентов»

a) ☐ зависит
b) ☐ не зависит

Вопрос №31

Вставьте пропущенное выражение: «Срок годности лекарственного вещества, разложение которого является реакцией первого порядка . . . . . от начальной концентрации реагентов»

a) ☐ не зависит
b) ☐ зависит

Вопрос №32

Как и во сколько раз изменится скорость реакции (в среднем) при повышении температуры на 10°С в соответствии с правилом Вант-Гоффа?

a) ☐ увеличится в 3 раза
b) ☐ уменьшится в 0,3 раза
c) ☐ не изменится

Вопрос №33

Вставьте пропущенное выражение: «Срок годности лекарственного вещества, разложение которого является реакцией первого порядка . . . . . от начальной концентрации реагентов»

a) ☐ зависит

b) ☐ не зависит

Вопрос №34

Укажите правильное кинетическое уравнение для реакции второго порядка (при одинаковых начальных концентрациях реагентов):

a) ☐ $k = \frac{1}{t}\frac{x}{t-x}$

b) ☐ $k = \frac{1}{t}\frac{x}{a(a-x)}$

c) ☐ $k = \frac{1}{t}\frac{x}{(a-x)}$

d) ☐ $k = \frac{1}{x}\ln\frac{t}{x-a}$

e) ☐ $k = \frac{1}{2}\frac{x}{[(a-x)}$

Вопрос №35

Вставьте пропущенное выражение: «Порядок химической реакции . . . . . .от условий её проведения и, прежде всего, от концентрации реагентов»

a) ☐ зависит

b) ☐ не зависит

Вопрос №36

Вставьте пропущенное слово: «Реакции, идущие в несколько стадий, у каждой из которых свой порядок, называются реакциями . . . . . порядка

a) ☐ первого

b) ☐ второго

c) ☐ третьего

d) ☐ нулевого

e) ☐ дробного

Вопрос №37

Вставьте пропущенное слово: «Реакции, скорость которых зависит от концентрации только одного из реагирующих веществ, называются реакциями . . . . . порядка

a) ☐ третьего

b) ☐ дробного

c) ☐ первого

d) ☐ нулевого

e) ☐ второго

Вопрос №38

Вставьте пропущенное выражение: «Время полупревращения реакций второго порядка . . . . . от начальной концентрации реагентов»

a) ☐ не зависит
b) ☐ зависит

Вопрос №39

Вставьте пропущенное слово: «Реакции, скорость которых зависит от концентрации двух реагирующих веществ, называются реакциями . . . . . порядка

a) ☐ нулевого
b) ☐ второго
c) ☐ третьего
d) ☐ первого
e) ☐ дробного

Вопрос №40

В присутствии некоторого вещества энергия активации реакции разложения лекарственного вещества уменьшилась. Чем является это вещество для данной реакции:

a) ☐ ингибитором
b) ☐ каталитическим ядом
c) ☐ фотосенсибилизатором
d) ☐ катализатором
e) ☐ промотором

Вопрос №41

Вставьте пропущенное слово: «При . . . . катализе катализатор и реагирующие вещества находятся в одной фазе в молекулярно-дисперсном состоянии»

a) ☐ гомогенном
b) ☐ гетерогенном

Вопрос №42

Закончите формулировку: «Согласно теории переходного состояния на начальной стадии химического взаимодействия молекулы реагирующих веществ образуют короткоживущее соединение, называемое . . . . .»

a) ☐ реагентом
b) ☐ продуктом
c) ☐ промежуточным веществом
d) ☐ исходным веществом
e) ☐ активированным комплексом

Вопрос №43

При хранении лекарственного препарата в тропиках срок годности его по сравнению с климатом России

a) ☐ не изменяется
b) ☐ увеличивается
c) ☐ уменьшается

Вопрос №44

С помощью уравнения Аррениуса, зная энергию активации реакции и её константу скорости при одной температуре, можно вычислить

a) ☐ температуру
b) ☐ число продуктов
c) ☐ энтропию
d) ☐ тепловой эффект
e) ☐ константу скорости при другой температуре

Вопрос №45

Вставьте пропущенное слово в формулировку закона Бунзена - Роско: «Степень фотохимического превращения прямо пропорциональна времени воздействия . . . . . »

a) ☐ теплоты
b) ☐ света
c) ☐ давления
d) ☐ энергии
e) ☐ температуры

Вопрос №46

Какие виды катализа имеют место при переваривании твёрдой пищи в желудке?

a) ☐ щелочной
b) ☐ ферментативный
c) ☐ кислотный
d) ☐ гомогенный
e) ☐ гетерогенный

Вопрос №47

Как иначе называется первичный фотохимический процесс?

a) ☐ темновая стадия
b) ☐ стадия обрыва
c) ☐ стадия релаксации
d) ☐ световая стадия

e) ☐ стадия инициирования

Вопрос №48

Вещества, добавление которых к катализатору в небольших количествах снижает или полностью прекращает его активность, называются

a) ☐ каталитическими ядами
b) ☐ сенсибилизаторами
c) ☐ промоторами
d) ☐ активаторами
e) ☐ ингибиторами

Вопрос №49

Вставьте пропущенное выражение в формулировку закона Штарка - Эйнштейна: «На световой стадии каждый поглощённый фотон. вызывает первичное изменение . . . . . »

a) ☐ трёх молекул
b) ☐ четырёх молекул
c) ☐ двух молекул
d) ☐ одной молекулы
e) ☐ пяти молекул

Вопрос №50

Вставьте пропущенное выражение: «Срок годности лекарственного вещества, разложение которого является реакцией первого порядка . . . . . от начальной концентрации реагентов»

a) ☐ не зависит
b) ☐ зависит

Ответы:

[01] (1)c
[02] (1)d
[03] (1)a
[04] (1)a
[05] (1)a
[06] (1)e
[07] (1)a
[08] (1)c
[09] (1)d
[10] (1)d
[11] (1)b
[12] (1)d
[13] (1)c
[14] (1)b

[15] (1)a
[16] (1)c
[17] (1)b,d
[18] (1)c
[19] (1)b
[20] (1)a
[21] (1)a
[22] (1)a,b
[23] (1)a
[24] (1)b
[25] (1)b
[26] (1)a
[27] (1)b
[28] (1)d
[29] (1)b
[30] (1)b
[31] (1)a
[32] (1)a
[33] (1)a
[34] (1)b
[35] (1)a
[36] (1)e
[37] (1)c
[38] (1)b
[39] (1)b
[40] (1)d
[41] (1)a
[42] (1)e
[43] (1)c
[44] (1)e
[45] (1)b
[46] (1)b,c,e
[47] (1)d
[48] (1)a
[49] (1)d
[50] (1)a

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ПК-10.2

Вопрос №1

Какое свойство дисперсных систем является следствием стремления её поверхностной энергии к минимуму?

a) ☐ агрегативная неустойчивость
b) ☐ седиментационная неустойчивость
c) ☐ агрегативная устойчивость
d) ☐ опалесценция
e) ☐ осмотическое давление

Вопрос №2

Какие поверхностно-активные вещества являются катионактивными?

a) ☐ мыла
b) ☐ амины
c) ☐ спирты
d) ☐ карбоновые кислоты

Вопрос №3

Какое явление приводит к уменьшению поверхностной энергии системы при неизменном поверхностном натяжении?

a) ☐ осмос
b) ☐ седиментация
c) ☐ агрегация частиц
d) ☐ диспергирование
e) ☐ флотация

Вопрос №4

Какую величину непосредственно измеряют при работе со сталагмометром?

a) ☐ число капель
b) ☐ время истечения
c) ☐ объём
d) ☐ перепад давления
e) ☐ скорость оседания

Вопрос №5

Укажите число ГЛБ для наиболее гидрофильного ПАВ:

a) ☐ 8
b) ☐ 12
c) ☐ 24
d) ☐ 18
e) ☐ 3

Вопрос №6

Закончите формулировку правила Дюкло – Траубе: «С увеличением углеводородного радикала в ряду алифатических карбоновых кислот на группу $–CH_2–$ их поверхностная активность увеличивается . . . . . ».

a) ☐ в 2,3 раза
b) ☐ в 32 раза
c) ☐ в 3,2 раза
d) ☐ на 4,2
e) ☐ в 0,32 раза

Вопрос №7

Вставьте пропущенное слово: «Чем меньше число ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланс по шкале Гриффина, тем поверхностно-активное вещество более . . . . . .».

a) ☐ гидрофильно

b) ☐ гидрофобно

Вопрос №8

Какие ионы будут адсорбироваться у незаряженной твёрдой поверхности в соответствии с правилом Панета – Фаянса?:

a) ☐ никакие

b) ☐ различные с ней по природе

c) ☐ имеющие с ней общую атомную группировку

Вопрос №9

Кто является автором первой строгой теории мономолекулярной адсорбции на твёрдых адсорбентах?

a) ☐ Ленгмюр

b) ☐ Нернст

c) ☐ Оствальд

d) ☐ Вант-Гофф

e) ☐ Гельмгольц

Вопрос №10

Укажите уравнение Ленгмюра для расчёта величины адсорбции A из газов (A_∞ - предельная адсорбция, p - равновесное давление, b - константа):

a) ☐ $A = A_\infty \dfrac{p}{b+p}$

b) ☐ $A = A_\infty \dfrac{b}{p}$

c) ☐ $A = A_\infty \dfrac{b}{b+p}$

d) ☐ $A = A_\infty \dfrac{p}{b}$

e) ☐ $A = A_\infty bp$

Вопрос №11

Какое обозначение может относиться к аэрозолям?

a) ☐ т/ж
b) ☐ т/т
c) ☐ г/ж
d) ☐ ж/г
e) ☐ ж/ж

Вопрос №12

Что из перечисленного отрицательно сказывается на технологических и товарных качествах порошков?

a) ☐ гидрофильность
b) ☐ гидрофобность
c) ☐ распыляемость
d) ☐ гранулирование
e) ☐ сыпучесть

Вопрос №13

Какое из перечисленных свойств характерно для микрогетерогенных систем?

a) ☐ синерезис
b) ☐ рассеяние света
c) ☐ фотофорез
d) ☐ термофорез
e) ☐ отражение света

Вопрос №14

Вставьте пропущенное слово: «Агрегативно устойчивыми считаются суспензии, полученные смешением полярных порошков с . . . . . жидкостями».

a) ☐ полярными
b) ☐ любыми
c) ☐ лёгкими
d) ☐ тяжёлыми
e) ☐ неполярными

Вопрос №15

Какой свет меньше всего рассеивается в тумане и в пыльном воздухе?

a) ☐ синий
b) ☐ красный
c) ☐ зелёный

Вопрос №16

Какое обозначение относится к эмульсиям?

a) ☐ т/ж

b) ☐ ж/т
c) ☐ г/ж
d) ☐ ж/ж
e) ☐ ж/г

Вопрос №17

Какое обозначение дисперсных систем относится к пенам?

a) ☐ г/ж
b) ☐ т/г
c) ☐ ж/г
d) ☐ т/т
e) ☐ ж/ж

Вопрос №18

Укажите свойство, присущее порошкам:

a) ☐ тиксотропия
b) ☐ седиментация
c) ☐ опалесценция
d) ☐ сыпучесть
e) ☐ фотофорез

Вопрос №19

У эмульсии какого типа дисперсионная среда впитывается фильтровальной бумагой?

a) ☐ в/м
b) ☐ м/в

Вопрос №20

Укажите формулу для расчёта удельной поверхности (по массе) для дисперсных систем с частицами сферической формы:

a) ☐ $S_{уд} = \frac{4\pi}{r\rho}$
b) ☐ $S_{уд} = \frac{3\rho}{r}$
c) ☐ $S_{уд} = \frac{4\pi r}{3\rho}$
d) ☐ $S_{уд} = \frac{6r}{\rho}$

e) ☐ $S_{уд} = \frac{3}{r\rho}$

Вопрос №21

Какой из перечисленных золей можно получить с использованием реакции обмена:

a) ☐ гидрозоль гидроксида железа
b) ☐ гидрозоль иодида серебра
c) ☐ бензозоль хлорида натрия
d) ☐ гидрозоль серы
e) ☐ этерозоль хлорида натрия
f) ☐ гидрозоль канифоли

Вопрос №22

Какие из перечисленных золей можно получить методом замены растворителя (при смешении спиртового раствора вещества с водой):

a) ☐ гидрозоль иодида серебра
b) ☐ гидрозоль серы
c) ☐ гидрозоль гидроксида железа
d) ☐ гидрозоль канифоли
e) ☐ этерозоль хлорида натрия
f) ☐ бензозоль хлорида калия

Вопрос №23

Укажите условия, необходимые для получения коллоидных растворов:

a) ☐ наличие стабилизатора
b) ☐ плохая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде
c) ☐ высокая концентрация дисперсной фазы
d) ☐ хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсной среде

Вопрос №24

Укажите факторы, ускоряющие диализ коллоидного раствора:

a) ☐ понижение температуры
b) ☐ уменьшение размеров пор полупроницаемой мембраны
c) ☐ уменьшение площади полупроницаемой мембраны
d) ☐ смена внешней жидкости
e) ☐ увеличение площади полупроницаемой мембраны

Вопрос №25

Как называется частица дисперсной фазы лиофобного золя с адсорбированными на ней ионами, образующими двойной электрический слой?

a) ☐ мицелла
b) ☐ ядро
c) ☐ частица
d) ☐ агрегат
e) ☐ гранула

Вопрос №26

Укажите катион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:
a) ☐ Na^+
b) ☐ K^+
c) ☐ H^+
d) ☐ Ca^{2+}

Вопрос №27

Укажите факторы, замедляющие диализ коллоидного раствора:
a) ☐ понижение температуры
b) ☐ увеличение слоя золя
c) ☐ увеличение площади полупроницаемой мембраны
d) ☐ повышение температуры
e) ☐ малая вязкость среды

Вопрос №28

Закончите определение: «Коагуляция, при которой каждое столкновение частиц заканчивается их агрегацией, так как факторы устойчивости отсутствуют, называется . . . . . коагуляцией»
a) ☐ медленной
b) ☐ быстрой

Вопрос №29

Закончите определение: «Слипание частиц дисперсной фазы в коллоидных системах, происходящее при их столкновениях в результате броуновского движения или перемешивания, называется . . . . »
a) ☐ адгезией
b) ☐ адсорбцией
c) ☐ когезией
d) ☐ коагуляцией
e) ☐ пептизацией

Вопрос №30

Закончите определение: «Слияние капель дисперсной фазы в эмульсиях или пузырьков в пенах и газовых эмульсиях, происходящее при их столкновениях в результате броуновского движения или перемешивания, называется . . . . »

a) ☐ когезией
b) ☐ пептизацией
c) ☐ коагуляцией
d) ☐ коалесценцией
e) ☐ адгезией

Вопрос №31

Агрегатом мицеллы **$\{[mCu(OH)_2]\ nCu^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}\}^{2x+}\ xSO_4^{2-}$** является:

a) ☐ $[mCu(OH)_2]$
b) ☐ $\{[mCu(OH)_2]\ nCu^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}\}^{2x+}$
c) ☐ $nCu^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}$
d) ☐ $[mCu(OH)_2]\ nCu^{2+}$
e) ☐ xSO_4^{2-}

Вопрос №32

Агрегатом мицеллы **$\{[mMn(OH)_2]\ nMn^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}\}^{2x+}\ xSO_4^{2-}$** является:

a) ☐ xSO_4^{2-}
b) ☐ $[mMn(OH)_2]\ nMn^{2+}$
c) ☐ $[mMn(OH)_2]$
d) ☐ $\{[mMn(OH)_2]\ nMn^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}\}^{2x+}$
e) ☐ $nMn^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}$

Вопрос №33

Ядром мицеллы **$\{[mAgCl]\ nCl^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}\ xNa^+$** является:

a) ☐ $\{[mAgCl]\ nCl^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}$
b) ☐ $nCl^-\ (n–x)Na^+$
c) ☐ $[mAgCl]$
d) ☐ $[mAgCl]\ nCl^-$
e) ☐ xNa^+

Вопрос №34

Противоионами диффузного слоя в мицелле **$\{[mBaSO_4]\ nBa^{2+}\ 2(n–x)NO_3^-\}^{2x+}$ $2xNO_3^-$** являются:

a) ☐ nBa^{2+}
b) ☐ $\{[mBaSO_4]\ nBa^{2+}\ 2(n–x)NO_3^-\}^{2x+}$
c) ☐ $[mBaSO_4]\ nBa^{2+}$
d) ☐ $2(n–x)NO_3^-$
e) ☐ $2xNO_3^-$

Вопрос №35

Противоионами адсорбционного слоя в мицелле **$\{[mCu(OH)_2]\ nOH^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}\ xNa^+$** являются:

a) ☐ $(n–x)Na^+$

b) ☐ xNa^+

c) ☐ $[mCu(OH)_2]\ nOH^-$

d) ☐ nOH^-

e) ☐ $\{[mCu(OH)_2]\ nOH^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}$

Вопрос №36

Противоионами адсорбционного слоя в мицелле **$\{[mAgCl]\ nAg^+\ (n–x)NO_3^-\}^{x+}\ xNO_3^-$** являются:

a) ☐ nAg^+

b) ☐ $\{[mAgCl]\ nAg^+\ (n–x)NO_3^-\}^{x+}$

c) ☐ $(n–x)NO_3^-$

d) ☐ xNO_3^-

e) ☐ $[mAgCl]\ nAg^+$

Вопрос №37

Потенциалопределяющими ионами в мицелле **$\{[mMn(OH)_2]\ nOH^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}\ xNa^+$** являются:

a) ☐ $\{[mMn(OH)_2]\ nOH^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}$

b) ☐ $(n–x)Na^+$

c) ☐ nOH^-

d) ☐ $nOH^-\ (n–x)Na^+$

e) ☐ xNa^+

Вопрос №38

Гранулой (коллоидной частицей) мицеллы **$\{[mAgCl]\ nCl^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}\ xNa^+$** является:

a) ☐ $nCl^-\ (n–x)Na^+$

b) ☐ $[mAgCl]$

c) ☐ xNa^+

d) ☐ $\{[mAgCl]\ nCl^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}$

e) ☐ $[mAgCl]\ nCl^-$

Вопрос №39

Гранулой (коллоидной частицей) мицеллы **$\{[mCu(OH)_2]\ nOH^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}\ xNa^+$** является:

a) ☐ $[mCu(OH)_2]$

b) ☐ $nOH^-\ (n–x)Na^+$

c) ☐ $[mCu(OH)_2]\ nOH^-$
d) ☐ $\{[mCu(OH)_2]\ nOH^-\ (n–x)Na^+\}^{x-}$
e) ☐ xNa^+

Вопрос №40

Гранулой (коллоидной частицей) мицеллы **$\{[mNi(OH)_2]\ nNi^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}\}^{2x+}$ xSO_4^{2-}** является:

a) ☐ $[mNi(OH)_2]\ nNi^{2+}$
b) ☐ xSO_4^{2-}
c) ☐ $nNi^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}$
d) ☐ $\{[mNi(OH)_2]\ nNi^{2+}\ (n–x)SO_4^{2-}\}^{2x+}$
e) ☐ $[mNi(OH)_2]$

Вопрос №41

Какое вещество получается реакцией полимеризации?

a) ☐ полиэтилен
b) ☐ целлюлоза
c) ☐ крахмал
d) ☐ белки

Вопрос №42

Какие из приведённых ВМВ имеют линейную структуру макромолекул?

a) ☐ крахмал
b) ☐ миоглобин
c) ☐ каучук
d) ☐ целлюлоза
e) ☐ резина

Вопрос №43

Какие полимеры наиболее способны к образованию волокон и плёнок?

a) ☐ пространственные
b) ☐ разветвлённые
c) ☐ линейные
d) ☐ сшитые

Вопрос №44

Что такое ксерогели?

a) ☐ дисперсные системы с гелиевой средой
b) ☐ высушенные гели
c) ☐ силикатные гели
d) ☐ гели с жидкой средой

e) ☐ старые гели

Вопрос №45

Укажите ион, увеличивающий скорость застудневания растворов ВМВ:

a) ☐ Mg^{2+}
b) ☐ K^{+}
c) ☐ SCN^{-}
d) ☐ J^{-}
e) ☐ SO_4^{2-}

Вопрос №46

Как называется температура, при которой ВМВ переходит из высокоэластичного
состояния в стеклообразное?

a) ☐ температура плавления
b) ☐ температура стеклования
c) ☐ температура отвердевания
d) ☐ температура текучести
e) ☐ температура замерзания

Вопрос №47

Какие вещества из перечисленных могут быть использованы для выделения ВМВ из водных растворов?

a) ☐ эфир
b) ☐ толуол
c) ☐ ацетон
d) ☐ этанол
e) ☐ бензол

Вопрос №48

В каких координатах строится график для нахождения характеристической вязкости растворов ВМВ?

a) ☐ $\eta_{уд}/C - C$
b) ☐ $\eta_{уд} - C$
c) ☐ $\eta_{уд}/C - t$
d) ☐ $\eta_{отн} - C$
e) ☐ $\eta_{отн}/C - C$

Вопрос №49

В каких координатах строится график для вискозиметрического определения изоэлектрической точки полиэлектролитов?

a) ☐ $\eta_{отн} - pH$
b) ☐ $\eta_{уд} - pH$
c) ☐ $\eta_{уд} - C$
d) ☐ $pH - \eta_{отн}$
e) ☐ $\eta_{отн} - C$

Вопрос №50

Вставьте пропущенное выражение: «Значение pH среды, при котором число ионизированных основных групп в молекуле белка равно числу ионизированных кислотных групп, называется:

a) ☐ константой диссоциации
b) ☐ буферной ёмкостью
c) ☐ эквивалентной точкой
d) ☐ изоэлектрическим состоянием
e) ☐ изоэлектрической точкой

Ответы:

[1] (1)a
[2] (1)b
[3] (1)c
[4] (1)a
[5] (1)c
[6] (1)c
[7] (1)b
[8] (1)c
[9] (1)a
[10] (1)a
[11] (1)d
[12] (1)c
[13] (1)b
[14] (1)a
[15] (1)b
[16] (1)d
[17] (1)a
[18] (1)d
[19] (1)b
[20] (1)e
[21] (1)b
[22] (1)b,d
[23] (1)a,b
[24] (1)d,e
[25] (1)a
[26] (1)d
[27] (1)a,b
[28] (1)b

[29] (1)d
[30] (1)d
[31] (1)a
[32] (1)c
[33] (1)d
[34] (1)e
[35] (1)a
[36] (1)c
[37] (1)c
[38] (1)d
[39] (1)d
[40] (1)d
[41] (1)a
[42] (1)c,d
[43] (1)b,c
[44] (1)b
[45] (1)e
[46] (1)b
[47] (1)c,d
[48] (1)a
[49] (1)a
[50] (1)e

1.1.2. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ПК-13.1

Вопрос №1

Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°С его осмотическое давление составляет $1,463*10^5$ Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

a) ☐ 4,594 г/л
b) ☐ 5,431 г/л
c) ☐ 4,466 г/л
d) ☐ 15,597 г/л
e) ☐ 3,695 г/л
f) ☐ 4,21 г/л
g) ☐ 10,22 г/л
h) ☐ 4,419 г/л

Вопрос №2

Рассчитайте буферную емкость раствора объемом 50 мл, если при титровании его раствором HCl (С = 2 моль/л) для сдвига pH на единицу потребовалось 17,8 мл титранта.

a) ☐ 0,178
b) ☐ 5,62

c) ☐ 0,712
d) ☐ 1,4
e) ☐ 445

Вопрос №3

Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°С его осмотическое давление составляет $4,916*10^4$ Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

a) ☐ 4,426 г/л
b) ☐ 6,354 г/л
c) ☐ 5,476 г/л
d) ☐ 4,555 г/л
e) ☐ 3,838 г/л
f) ☐ 6,351 г/л
g) ☐ 3,433 г/л
h) ☐ 4,064 г/л

Вопрос №4

Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $2,914*10^{-3}$ моль / л.

a) ☐ 5,669
b) ☐ 6,16
c) ☐ 5,305
d) ☐ 5,258
e) ☐ 2,536
f) ☐ 1,797
g) ☐ 3,825
h) ☐ 4,774

Вопрос №5

Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $8,053*10^{-7}$ моль / л.

a) ☐ 5,653
b) ☐ 7,383
c) ☐ 6,094
d) ☐ 7,908
e) ☐ 4,472
f) ☐ 5,477
g) ☐ 2,903
h) ☐ 6,813

Вопрос №6

Рассчитайте pH раствора по результатам потенциометрических измерений, если $E_{ЭДС}$ = 0,664 В, а потенциал хлоридсеребряного электрода $E_{ХСЭ.}$ = 0,222 В.

a) ☐ -3,10
b) ☐ 0,886
c) ☐ 0,442
d) ☐ 3,1
e) ☐ 7,49

Вопрос №7

Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе с pH = 6,225.

a) ☐ $2,018*10^{-4}$ моль/л
b) ☐ $3,563*10^{-9}$ моль/л
c) ☐ $3,157*10^{-6}$ моль/л
d) ☐ $5,961*10^{-7}$ моль/л
e) ☐ $2,475*10^{-3}$ моль/л
f) ☐ $1,065*10^{-6}$ моль/л
g) ☐ $6,754*10^{-5}$ моль/л
h) ☐ $4,095*10^{-6}$ моль/л

Вопрос №8

Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $8,007*10^{-9}$ моль / л.

a) ☐ 2,469
b) ☐ 8,097
c) ☐ 5,459
d) ☐ 2,986
e) ☐ 3,174
f) ☐ 7,064
g) ☐ 9,376
h) ☐ 7,104

Вопрос №9

Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $2,238*10^{-7}$ моль / л.

a) ☐ 2,759
b) ☐ 9,326
c) ☐ 8,078
d) ☐ 6,65
e) ☐ 4,078

f) ☐ 9,443
g) ☐ 4,014
h) ☐ 7,891

Вопрос №10

Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°С его осмотическое давление составляет $6,522*10^4$ Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

a) ☐ 5,09 г/л
b) ☐ 3,609 г/л
c) ☐ 2,698 г/л
d) ☐ 6,963 г/л
e) ☐ 6,863 г/л
f) ☐ 6,426 г/л
g) ☐ 4,555 г/л
h) ☐ 5,976 г/л

Вопрос №11

Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°С его осмотическое давление составляет $1,363*10^5$ Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

a) ☐ 3,591 г/л
b) ☐ 3,651 г/л
c) ☐ 4,801 г/л
d) ☐ 5,759 г/л
e) ☐ 9,522 г/л
f) ☐ 5,995 г/л
g) ☐ 6,965 г/л
h) ☐ 5,167 г/л

Вопрос №12

Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $2,666*10^{-3}$ моль / л.

a) ☐ 9,122
b) ☐ 2,574
c) ☐ 7,652
d) ☐ 8,343
e) ☐ 8,222
f) ☐ 7,094
g) ☐ 9,943
h) ☐ 8,177

Вопрос №13

Рассчитайте концентрацию раствора фруктозы (г/л), если при температуре 37°С его осмотическое давление составляет $1{,}754*10^5$ Па. Молярная масса фруктозы 180 г/моль.

a) ☐ 15,76 г/л
b) ☐ 5,788 г/л
c) ☐ 5,367 г/л
d) ☐ 5,74 г/л
e) ☐ 5,908 г/л
f) ☐ 5,23 г/л
g) ☐ 6,253 г/л
h) ☐ 12,249 г/л

Вопрос №14

Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0.298 Па. Константы уравнения: A_∞ = 0.207 моль/кг, b = 0.42 Па.

a) ☐ 0.529 моль/кг
b) ☐ 0.577 моль/кг
c) ☐ 0.121 моль/кг
d) ☐ 0.9 моль/кг
e) ☐ 0.24 моль/кг
f) ☐ 0.696 моль/кг
g) ☐ 0.764 моль/кг
h) ☐ 0.912 моль/кг

Вопрос №15

Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно 924 Н/м^2, а в раствор желчи - 758 Н/м^2. $\sigma_{воды}$ = 0.072 Н/м.

a) ☐ 0.056 Н/м
b) ☐ 0.068 Н/м
c) ☐ 0.04 Н/м
d) ☐ 0.052 Н/м
e) ☐ 0.059 Н/м
f) ☐ 0.039 Н/м
g) ☐ 0.068 Н/м
h) ☐ 0.042 Н/м

Вопрос №16

Рассчитайте поверхностное натяжение лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 75, число капель воды 33, поверхностное натяжение воды 0.076 Н/м.

a) ☐ 0.055 Н/м
b) ☐ 0.054 Н/м
c) ☐ 0.046 Н/м
d) ☐ 0.06 Н/м
e) ☐ 0.045 Н/м
f) ☐ 0.033 Н/м
g) ☐ 0.05 Н/м
h) ☐ 0.042 Н/м

Вопрос №17

Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0.782 Па. Константы уравнения: A_∞ = 0.451 моль/кг, b = 0.389 Па.

a) ☐ 0.595 моль/кг
b) ☐ $2*10^{-3}$ моль/кг
c) ☐ 0.314 моль/кг
d) ☐ 0.535 моль/кг
e) ☐ 0.27 моль/кг
f) ☐ 0.15 моль/кг
g) ☐ 0.02 моль/кг
h) ☐ 0.449 моль/кг

Вопрос №18

Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0.9 Па. Константы уравнения: A_∞ = 0.148 моль/кг, b = 0.979 Па.

a) ☐ 0.818 моль/кг
b) ☐ 0.028 моль/кг
c) ☐ 0.214 моль/кг
d) ☐ 0.786 моль/кг
e) ☐ 0.724 моль/кг
f) ☐ 0.552 моль/кг
g) ☐ 0.695 моль/кг
h) ☐ 0.077 моль/кг

Вопрос №19

Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора

бутилового спирта: a = 6.58*10^{-3} Н/м, b = 2.12 м^3/кмоль. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией 1.74 кмоль/м^3. σ_{H2O} = 0.075 Н/м.

a) ☐ 0.048 Н/м
b) ☐ 0.036 Н/м
c) ☐ 0.043 Н/м
d) ☐ 0.044 Н/м
e) ☐ 0.05 Н/м
f) ☐ 0.065 Н/м
g) ☐ 0.055 Н/м
h) ☐ 0.063 Н/м

Вопрос №20

Рассчитайте величину адсорбции карбоновой кислоты из водного раствора на активированном угле, если исходная концентрация раствора кислоты равна 0.64 моль/л, равновесная концентрация 0.18 моль/л, объем раствора для адсорбции 8 мл, масса адсорбента 3.5 г.

a) ☐ 0.381 ммоль/г
b) ☐ 0.51 ммоль/г
c) ☐ 0.431 ммоль/г
d) ☐ 1.759 ммоль/г
e) ☐ 1.999 ммоль/г
f) ☐ 0.043 ммоль/г
g) ☐ 0.222 ммоль/г
h) ☐ 1.051 ммоль/г

Вопрос №21

Рассчитайте поверхностное натяжение лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 46, число капель воды 44, поверхностное натяжение воды 0.075 Н/м.

a) ☐ 0.057 Н/м
b) ☐ 0.06 Н/м
c) ☐ 0.044 Н/м
d) ☐ 0.047 Н/м
e) ☐ 0.043 Н/м
f) ☐ 0.06 Н/м
g) ☐ 0.047 Н/м
h) ☐ 0.072 Н/м

Вопрос №22

Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно 799 Н/м^2, а в раствор желчи - 707 Н/м^2. $\sigma_{воды}$ = 0.076 Н/м.

a) ☐ 0.046 Н/м
b) ☐ 0.069 Н/м
c) ☐ 0.056 Н/м
d) ☐ 0.067 Н/м
e) ☐ 0.054 Н/м
f) ☐ 0.060 Н/м
g) ☐ 0.053 Н/м
h) ☐ 0.051 Н/м

Вопрос №23

Рассчитайте поверхностное натяжение лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 61, число капель воды 31, поверхностное натяжение воды 0.075 Н/м.

a) ☐ 0.038 Н/м
b) ☐ 0.046 Н/м
c) ☐ 0.034 Н/м
d) ☐ 0.06 Н/м
e) ☐ 0.046 Н/м
f) ☐ 0.048 Н/м
g) ☐ 0.056 Н/м
h) ☐ 0.056 Н/м

Вопрос №24

Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора бутилового спирта: a = 0.012 Н/м, b = 3.35 м^3/кмоль. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией 1.3 кмоль/м^3. σ_{H2O} = 0.075 Н/м.

a) ☐ 0.058 Н/м
b) ☐ 0.055 Н/м
c) ☐ 0.051 Н/м
d) ☐ 0.043 Н/м
e) ☐ 0.053 Н/м
f) ☐ 0.052 Н/м
g) ☐ 0.043 Н/м
h) ☐ 0.057 Н/м

Вопрос №25

Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0.068 Па. Константы уравнения: A_∞ = 0.303 моль/кг, b = 0.495 Па.

a) ☐ 0.323 моль/кг
b) ☐ 0.996 моль/кг
c) ☐ 0.193 моль/кг
d) ☐ 0.905 моль/кг
e) ☐ 0.562 моль/кг
f) ☐ 0.266 моль/кг
g) ☐ 0.354 моль/кг
h) ☐ 0.673 моль/кг

Вопрос №26

Вычислите удельную (по объёму) поверхность порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром $6{,}687*10^{-4}$ м.

a) ☐ $1{,}187*10^{5}$ м^2/м^3
b) ☐ $6{,}313*10^{4}$ м^2/м^3
c) ☐ $1{,}148*10^{4}$ м^2/м^3
d) ☐ $1{,}067*10^{4}$ м^2/м^3
e) ☐ $4{,}323*10^{4}$ м^2/м^3
f) ☐ $7{,}636*10^{4}$ м^2/м^3
g) ☐ 6991,547 м^2/м^3
h) ☐ 8972,046 м^2/м^3

Вопрос №27

Для коагуляции 40 мл золя требуется 7 мл раствора хлорида калия с концентрацией 0,292 М. Вычислите порог коагуляции.

a) ☐ $4{,}756*10^{-3}$ моль/л
b) ☐ 0,319 моль/л
c) ☐ 0,046 моль/л
d) ☐ 0,042 моль/л
e) ☐ 0,149 моль/л
f) ☐ 0,044 моль/л
g) ☐ 0,074 моль/л
h) ☐ 0,04 моль/л

Вопрос №28

Вычислите коагулирующую способность K_2SO_4 по отношению к золю золота. Объём золя - 32 мл; объём раствора K_2SO_4, необходимый для коагуляции, - 32 мл, его концентрация - 0,227 н.

a) ☐ 5,19 л/моль

b) ☐ 19,35 л/моль
c) ☐ 3,422 л/моль
d) ☐ 12,632 л/моль
e) ☐ 8,807 л/моль
f) ☐ 82,24 л/моль
g) ☐ 4,413 л/моль
h) ☐ 26,629 л/моль

Вопрос №29

Вычислите коагулирующую способность K_2SO_4 по отношению к золю золота. Объём золя - 47 мл; объём раствора K_2SO_4, необходимый для коагуляции, - 7 мл, его концентрация - 0,242 н.

a) ☐ 18,855 л/моль
b) ☐ 13,451 л/моль
c) ☐ 21,746 л/моль
d) ☐ 72,053 л/моль
e) ☐ 7,307 л/моль
f) ☐ 53,574 л/моль
g) ☐ 31,921 л/моль
h) ☐ 76,066 л/моль

Вопрос №30

Вычислите коагулирующую способность K_2SO_4 по отношению к золю золота. Объём золя - 45 мл; объём раствора K_2SO_4, необходимый для коагуляции, - 8 мл, его концентрация - 0,305 н.

a) ☐ 25,359 л/моль
b) ☐ 6,688 л/моль
c) ☐ 18,37 л/моль
d) ☐ 6,389 л/моль
e) ☐ 18,373 л/моль
f) ☐ 104,25 л/моль
g) ☐ 39,431 л/моль
h) ☐ 21,706 л/моль

Вопрос №31

Вычислите удельную (по объёму) поверхность порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром $2,067*10^{-5}$ м.

a) ☐ $2,903*10^5$ м^2/м^3
b) ☐ $3,26*10^4$ м^2/м^3
c) ☐ $6,792*10^4$ м^2/м^3
d) ☐ 747,679 м^2/м^3

e) ☐ $1,312*10^5$ м^2/м^3
f) ☐ 7276,363 м^2/м^3
g) ☐ 6676,584 м^2/м^3
h) ☐ $4,254*10^5$ м^2/м^3

Вопрос №32

Вычислите удельную (по объёму) поверхность порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром $2,129*10^{-3}$ м.

a) ☐ 2818,151 м^2/м^3
b) ☐ 673,444 м^2/м^3
c) ☐ $4,61*10^5$ м^2/м^3
d) ☐ 951,45 м^2/м^3
e) ☐ 1144,604 м^2/м^3
f) ☐ $6,664*10^4$ м^2/м^3
g) ☐ 616,832 м^2/м^3
h) ☐ 6793,754 м^2/м^3

Вопрос №33

Вычислите коагулирующую способность K_2SO_4 по отношению к золю золота. Объём золя - 16 мл; объём раствора K_2SO_4, необходимый для коагуляции, - 10 мл, его концентрация - 0,026 н.

a) ☐ 3,417 л/моль
b) ☐ 14,055 л/моль
c) ☐ 101,512 л/моль
d) ☐ 19,28 л/моль
e) ☐ 8,84 л/моль
f) ☐ 21,904 л/моль
g) ☐ 12,886 л/моль
h) ☐ 20,068 л/моль

Вопрос №34

Для коагуляции 11 мл золя требуется 28 мл раствора хлорида калия с концентрацией 0,267 М. Вычислите порог коагуляции.

a) ☐ 0,191 моль/л
b) ☐ 0,016 моль/л
c) ☐ 0,078 моль/л
d) ☐ 0,135 моль/л
e) ☐ 0,239 моль/л
f) ☐ 0,023 моль/л
g) ☐ 0,036 моль/л
h) ☐ 0,057 моль/л

Вопрос №35

Вычислите удельную (по объёму) поверхность порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром $8,837*10^{-3}$ м.

a) ☐ 924,085 $м^2/м^3$
b) ☐ 8362,785 $м^2/м^3$
c) ☐ 6567,368 $м^2/м^3$
d) ☐ 8855,467 $м^2/м^3$
e) ☐ $1,607*10^4$ $м^2/м^3$
f) ☐ 678,977 $м^2/м^3$
g) ☐ $1,788*10^5$ $м^2/м^3$
h) ☐ $2,68*10^4$ $м^2/м^3$

Вопрос №36

Вычислите удельную (по объёму) поверхность порошка серебра, содержащего частицы сферической формы с диаметром $3,722*10^{-4}$ м.

a) ☐ $6,524*10^4$ $м^2/м^3$
b) ☐ $6,467*10^4$ $м^2/м^3$
c) ☐ 742,823 $м^2/м^3$
d) ☐ 747,454 $м^2/м^3$
e) ☐ $1,016*10^4$ $м^2/м^3$
f) ☐ $1,572*10^5$ $м^2/м^3$
g) ☐ $4,188*10^4$ $м^2/м^3$
h) ☐ $1,612*10^4$ $м^2/м^3$

Вопрос №37

Золь сульфата бария получен при сливании 0,023 н. раствора серной кислоты и 20 мл $2,683*10^{-3}$ н. хлорида бария. Рассчитайте минимальный объём (мл) H_2SO_4, при превышении которого будет образовываться отрицательный золь.

a) ☐ 5,376 мл
b) ☐ 61,335 мл
c) ☐ 17,935 мл
d) ☐ 12,004 мл
e) ☐ 0,505 мл
f) ☐ 1,109 мл
g) ☐ 3,829 мл
h) ☐ 2,346 мл

Вопрос №38

Золь сульфата бария получен при сливании 0,101 н. раствора серной

кислоты и 14 мл 0,029 н. хлорида бария. Рассчитайте минимальный объём (мл) H_2SO_4, при превышении которого будет образовываться отрицательный золь.

a) ☐ 1,254 мл
b) ☐ 4 мл
c) ☐ 22,945 мл
d) ☐ 1,428 мл
e) ☐ 50,434 мл
f) ☐ 0,859 мл
g) ☐ 16,917 мл
h) ☐ 19,53 мл

Вопрос №39

Раствор ВМВ (ρ = 1,105 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 26 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 14 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 3,877
b) ☐ 4,457
c) ☐ 5,526
d) ☐ 3,871
e) ☐ 2,971
f) ☐ 5,939
g) ☐ 3,759
h) ☐ 1,053

Вопрос №40

Раствор ВМВ (ρ = 1,058 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 24 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 16 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 3,456
b) ☐ 2,012
c) ☐ 2,132
d) ☐ 1,234
e) ☐ 0,212
f) ☐ 0,512
g) ☐ 0,587
h) ☐ 1,753

Вопрос №41

Раствор ВМВ (ρ = 1,125 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 29 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 8 с. Вычислите

удельную вязкость раствора.

a) ☐ 5,265
b) ☐ 5,19
c) ☐ 3,079
d) ☐ 3,221
e) ☐ 2,82
f) ☐ 1,78
g) ☐ 3,441
h) ☐ 4,32

Вопрос №42

Раствор ВМВ (ρ = 1,079 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 38 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 17 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 2,137
b) ☐ 4,048
c) ☐ 5,906
d) ☐ 1,893
e) ☐ 4,375
f) ☐ 3,944
g) ☐ 2,781
h) ☐ 1,411

Вопрос №43

Раствор ВМВ (ρ = 1,046 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 39 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 23 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 4,526
b) ☐ 5,03
c) ☐ 5,906
d) ☐ 2,374
e) ☐ 2,924
f) ☐ 2,493
g) ☐ 0,774
h) ☐ 1,687

Вопрос №44

Раствор ВМВ (ρ = 1,084 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 18 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 5 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 3,492

b) ☐ 2,159
c) ☐ 4,261
d) ☐ 4,078
e) ☐ 1,536
f) ☐ 2,222
g) ☐ 2,903
h) ☐ 2,417

Вопрос №45

Раствор ВМВ (ρ = 1,057 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 28 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 17 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 2,809
b) ☐ 0,74
c) ☐ 4,178
d) ☐ 1,796
e) ☐ 4,675
f) ☐ 4,309
g) ☐ 1,303
h) ☐ 4,617

Вопрос №46

Гемоглобин помещен в буферный раствор с pOH = 8,4. Определите знак заряда полиионов белка (ИЭТ = 8,4).

a) ☐ положительный
b) ☐ нейтральный
c) ☐ отрицательный

Вопрос №47

Раствор ВМВ (ρ = 1,055 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 18 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 6 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 2,835
b) ☐ 4,665
c) ☐ 3,127
d) ☐ 1,638
e) ☐ 2,165
f) ☐ 4,412
g) ☐ 2,083
h) ☐ 1,903

Вопрос №48

Раствор ВМВ (ρ = 1,041 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 31 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 13 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 3,154
b) ☐ 1,724
c) ☐ 2,04
d) ☐ 3,195
e) ☐ 1,916
f) ☐ 1,906
g) ☐ 5,964
h) ☐ 1,483

Вопрос №49

Раствор ВМВ (ρ = 1,061 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 24 с,а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 7 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

a) ☐ 5,888
b) ☐ 5,28
c) ☐ 5,444
d) ☐ 2,638
e) ☐ 4,051
f) ☐ 4,061
g) ☐ 3,485
h) ☐ 2,28

Вопрос №50

Укажите направление движения полиионов желатина при электрофорезе, если его ИЭТ 4,7, а pOH среды 4,4.

a) ☐ к аноду
b) ☐ перемещение отсутствует
c) ☐ к катоду

Ответы:

[1] (2)g
[2] (2)c
[3] (2)g
[4] (2)e
[5] (2)c
[6] (2)e
[7] (2)d

[8] (2)b
[9] (2)d
[10] (2)g
[11] (2)e
[12] (2)b
[13] (2)h
[14] (2)c
[15] (2)e
[16] (2)f
[17] (2)f
[18] (2)h
[19] (2)f
[20] (2)h
[21] (2)h
[22] (2)d
[23] (2)a
[24] (2)b
[25] (2)f
[26] (2)h
[27] (2)f
[28] (2)e
[29] (2)g
[30] (2)h
[31] (2)a
[32] (2)a
[33] (2)c
[34] (2)a
[35] (2)f
[36] (2)h
[37] (2)h
[38] (2)b
[39] (2)h
[40] (2)g
[41] (2)c
[42] (2)h
[43] (2)g
[44] (2)g
[45] (2)b
[46] (2)a
[47] (2)e
[48] (2)h
[49] (2)d
[50] (2)a

1.1.3. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1

1. Как экспериментально определить тепловое значение калориметра и рассчитать его величину?
2. Как экспериментально определить тепловой эффект процесса растворения соли и теплоту гидратации?
3. Опишите калориметрический метод определения теплоты нейтрализации.
4. Опишите устройство и принцип действия калориметра.Напишите формулу для расчета теплоты растворения соли.
5. Изобразите диаграмму растворения системы фенол-вода. Как по правилу фаз Гиббса рассчитать число степеней свободы в точках, лежащих под кривой расслоения и над кривой расслоения на диаграмме растворения?
6. Как экспериментально определить критическую температуру растворения (КТР) ограниченно растворимых компонентов?
7. Опишите способ проведения жидкостной экстракции и графическое определение коэффициента распределения и степени ассоциации.
8. Опишите экспериментальное определение коэффициента распределения уксусной кислоты между двумя жидкими фазами.
9. Опишите потенциометрический метод определения pH буферных растворов и активности ионов водорода. Укажите достоинства и недостатки этого метода по сравнению с колориметрическим методом.
10. Опишите потенциометрический метод определения буферной емкости. Напишите формулу для ее расчета.
11. Опишите кондуктометрический метод определения удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.
12. Опишите экспериментальное определение степени и константы диссоциации электролита по данным кондуктометрических измерений.
13. Опишите экспериментальное определениеконстанты скорости реакции взаимодействия хлорида железас иодидом калия.
14. Определение константы скорости реакции инверсии сахарозы поляриметрическим методом.
15. Как экспериментально определить величину поверхностного натяжения раствора ПАВ?
16. Опишите сталагмометрический метод определения размеров молекул ПАВ.
17. Опишите экспериментальное определение поверхностной активности ПАВ с помощью сталагмометра Траубе.
18. Определение величины предельного поверхностного избытка (Γ_∞)сталагмометрическим методом.
19. Опишите экспериментальное определение величины адсорбции ПАВ на твердом адсорбенте.

20. Графическое определение констант уравнения Фрейндлиха по экспериментальным данным.
21. Графическое определение констант уравнения Ленгмюра по экспериментальным данным.
22. Опишите получение коллоидных растворов методом пептизации. Приведите пример.
23. Опишите конденсационные методы получения коллоидных растворов.Приведите примеры.
24. Экспериментальное определение порога коагуляции и коагулирующей способности электролита.
25. Как экспериментально определить размер частиц дисперсной фазы суспензии с помощью торсионных весов?
26. Опишите седиментационныйметод определения фракционного состава суспензий.
27. Опишите способы получения эмульсий.
28. Какими способами можно доказать тип полученной эмульсии?
29. Опишите способ проведения обращения фаз эмульсий и расскажите о практической значимости процесса.
30. Как экспериментально определить степень набухания лекарственного растительного сырья?
31. Как экспериментально определить влияние присутствия электролитов на скорость застудневания раствора ВМВ?
32. Как экспериментально определить характеристическую вязкость растворов ВМВ?
33. Опишите определение молярной массы ВМВвискозиметрическим методом.
34. Опишите вискозиметрический метод определения изоэлектрической точки белков.

1.1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1

РАЗДЕЛ 1. Химическая термодинамика. Термохимия.

Вводное занятие. Техника безопасности. Определение изменения термодинамических функций в ходе химической реакции.

Химическая термодинамика: предмет и теоретическая база. Термодинамические системы. Определение и классификация.

Внутренняя энергия. Определение, составляющие, размерность.

Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния.
Термохимия. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.
Изобарный и изохорный тепловой эффект реакции, их связь с изменением энтальпии и внутренней энергии, соотношение между ними.
Закон Гесса - основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрация на примерах. Следствия закона Гесса.
Теплоты сгорания и образования веществ. Расчет тепловых эффектов реакций с их использованием.

Определение теплоты растворения и гидратации солей.
Основные понятия и величины: температура, работа, теплоемкость, виды теплоемкости.
Нулевое начало термодинамики.
Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой. Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.
Зависимость теплового эффекта реакции от
УК-1, УК-3, УК-4, УК-6;
ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6;
ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14
температуры. Уравнение Кирхгоффа для малого интервала температур.
Калориметрические измерения. Интегральная и дифференциальная теплоты растворения. Калориметрическое определение теплоты растворения и теплоты гидратации.

Определение теплоты нейтрализации.
Энтропия, ее связь с термодинамической вероятностью. Уравнение Больцмана. Закон возрастания энтропии.
Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение.
Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.
Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в ходе химической реакции. Связь с максимальной и максимальной полезной работой.
Калориметрическое определение теплоты нейтрализации.

РАЗДЕЛ 2. Химическое и фазовое равновесие.
Определение равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции. Решение ситуационных задач.

Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия (K_c, K_a, K_p). Вывод соотношения между K_p и K_c. Расчѐт теоретического выхода продуктов обратимой химической реакции и констант равновесия.
Гетерогенное химическое равновесие.
Влияние состава реакционной смеси на состояние равновесия. Уравнения изотермы химической реакции. Связь между K_p и ΔG_r^0 (K_c и ΔA_r^o) реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Их анализ.

Построение диаграммы кипения бинарной смеси.
Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и еѐ анализ (на примере воды).
Уравнение Клапейрона для фазовых переходов (вывод). Применение уравнения.
Уравнение Клаузиуса - Клапейрона для процесса кипения (вывод).
Идеальные и реальные растворы; закон Рауля и отклонения от него. Закон Дальтона. Диаграммы кипения. 1-й закон Коновалова. Возможности и применение простой и фракционной перегонки.
2-й закон Коновалова. Азеотропные смеси (азеотропы), их виды. Примеры. Способы разделения азеотропных смесей. Получение абсолютизированного спирта.

Определение критической температуры растворения системы «фенол-вода».
Типы жидкостей с различной взаимной растворимостью.
Термический анализ, особенности его проведения.
Кривая охлаждения и еѐ анализ.
Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения для систем с верхней, нижней, двумя КТР. Примеры.
Построение диаграммы растворения.
Анализ диаграммы растворения (кривая расслоения конноды, сопряженные растворы, критическая температура растворения).
Гомогенные и гетерогенные системы.
Иллюстрация правила Алексеева на диаграмме растворения.
Нерастворимые друг в друге жидкости. Перегонка с водяным паром. Расчет коэффициента расхода пара.

Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя жидкими фазами.
Жидкостная экстракция. Основные условия проведения экстракции.

Закон распределения Нернста.
Коэффициент распределения. Степень ассоциации и способы ее определения.
Расчет количества экстрагированного вещества, степени извлечения, числа экстракций, необходимых для заданного процента извлечения.

Обзорное занятие по теме «Химическое и фазовое равновесие».
Контрольная работа.
Вопросы к контрольной работе:
Химическая термодинамика. Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определение, составляющие, размерность.
Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой.
Нулевое начало термодинамики.
Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.
Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения.
Тепловой эффект химической реакции. Знак теплового эффекта и экзо□ или эндотермичность реакции.
Связь изохорного теплового эффекта с изменением внутренней энергии.
Энтальпия. Связь изобарного теплового эффекта с энтальпией.
Теплота сгорания. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот сгорания.
Теплота образования. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот образования.
Закон Гесса - основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрация на примерах.
Следствия закона Гесса.
Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Вывод уравнения Кирхгоффа для малого интервала температур. Теплоѐмкость.
Интегральная и дифференциальная теплоты растворения. Калориметрическое определение теплоты растворения и теплоты гидратации.
Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Термодинамическая вероятность состояния системы.
Энтропия. Еѐ связь с термодинамической вероятностью. Уравнение Больцмана. Закон возрастания энтропии.
Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение.
Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.
Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Связь с максимальной и максимальной полезной работой.

Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.
Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и еѐ анализ (на примере воды).
Уравнение Клапейрона для фазовых переходов(вывод). Применение уравнения.
Уравнение Клаузиуса - Клапейрона для процесса кипения (вывод).
Растворы. Определение. Способы выражения концентрации. Значение растворов в фармации.
Двухкомпонентные (бинарные) смеси летучих жидкостей. Идеальные растворы. Закон Рауля.
Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. 1-й закон Коновалова.
Простая перегонка (дистилляция) бинарных смесей, еѐ возможности и применение. Ректификация.
2-й закон Коновалова. Азеотропные смеси (азеотропы), их виды. Примеры. Способы разделения азеотропных смесей. Получение абсолютизированного спирта.
Нерастворимые друг в друге жидкости. Закон Дальтона. Перегонка с водяным паром. Вывод уравнения для расчета коэффициента расхода пара.
Критическая температура растворения. Диаграмма растворимости с верхней, нижней и двумя КТР (примеры).
Правило Алексеева. Графическое определение КТР. Сопряженные растворы.
Жидкостная экстракция. Основные условия проведения экстракции. Закон распределения Нернста.
Коэффициент распределения. Степень ассоциации и способы ее определения.
Расчет количества экстрагированного вещества, степени извлечения, числа экстракций, необходимых для заданного процента извлечения.
Диаграммы плавления бинарных смесей. Кривые охлаждения. Термический анализ.
Диаграммы плавления смесей веществ, образующих химические соединения.

РАЗДЕЛ 3. Растворы. Электрохимия.

Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабых электролитов.
Электрохимия. Основные понятия. Электролитическая диссоциация.
Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Еѐ кондуктометрическое определение.
Подвижность ионов. Факторы на нее влияющие.
Удельная электропроводимость, ее физический смысл, факторы, влияющие на нее.
Молярная (эквивалентная) электрическая проводимость, ее физический смысл, зависимость от концентрации, способ расчета.

Предельные молярные электропроводности ионов. Закон Кольрауша.
Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разведения Оствальда. Вывод его математического выражения.
Метод кондуктометрического титрования. Преимущества перед другими титриметрическими методами анализа. Кривые кондуктометрического титрования.

Процессы, протекающие в гальванических элементах. Решение ситуационных задач.
Химические источники тока (гальванические элементы), их устройство. Электроды, полуэлементы, цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента.
Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму.
Активность ионов и еѐ связь с концентрацией раствора. Коэффициент активности.
Уравнения Нернста для расчета электродных потенциалов и для расчета ЭДС.
Связь ЭДС с энергией Гиббса и константой равновесия ОВР, протекающей в гальваническом элементе.
Обратимые электроды 1-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Примеры.
Водородный электрод, его устройство и применение в качестве стандартного.
Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод (устройство и применение).
Обратимые электроды 2-го рода (хлоридсеребряный и каломельный.). Формула записи, электродная полуреакция. Устройство и применение в качестве электродов сравнения.
Концентрационные гальванические элементы, их применение для определения растворимости труднорастворимых солей.
Окислительно-восстановительные электроды и гальванические элементы. Применение для расчета констант равновесия окислительно-восстановительных реакций.

Потенциометрическое и колориметрическое определение pH растворов и буферной емкости.
Электролитическая диссоциация воды, константа автопротолиза воды.
Активность ионов и еѐ связь с концентрацией раствора. Коэффициент активности.
Водородный показатель pH как мера активной реакции среды.
Буферные растворы, их состав.
Механизм буферного действия. Связь pH буферных растворов с их составом.
Буферная емкость. Принципиальное устройство pH-метра.
Потенциометрическое определение pH. Потенциометрические методы анализа и их применение в медицинских исследованиях.

Значение буферных растворов.

Коллигативные свойства растворов. Решение ситуационных задач.
Коллигативные свойства растворов.
Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов. Уравнение Вант–Гоффа. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Осмометрическое определение молярной массы веществ.
Значение осмотических явлений. Эндо- и экзосмос, лизис и плазмолиз. Изоосмия.
Понижение (депрессия) температуры замерзания растворов неэлектролитов. Криоскопическая константа. Криометрическое определение молярной массы веществ.
Повышение температуры кипения растворов неэлектролитов. Эбулиоскопическая константа. Эбулиометрическое определение молярной массы веществ.
Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический и осмотический коэффициенты, их определение.

РАЗДЕЛ 4. Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия.

Изучение кинетики реакции инверсии сахарозы.
Предмет химической кинетики. Еѐ значение для фармации, медицины, биологии.
Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорость.
Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом).
Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс.
Реакции 1-го порядка. Вывод кинетического уравнения. Константа скорости для реакции 1 порядка, ее размерность и факторы, влияющие на нее.
Расчет сроков годности лекарственных препаратов и времени полупревращения.
Метод ускоренного старения.
Псевдомолекулярные реакции, примеры.
Понятие «инверсия сахарозы».
Принципиальное устройство поляриметра.
Понятие энергии активации химической реакции.

Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.
Способы определения порядка реакции.

Реакции 2-го порядка. Закон действующих масс и кинетическое уравнение для случая равных концентраций реагентов. Расчет константы скорости реакции 2 порядка и времени полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости. Основные положения теории активных столкновений. Энергия активации реакции.
Уравнение Аррениуса. Расчет энергии активации и констант скорости реакции при различных температурах.
Активированный комплекс. Энергетический профиль реакции.

Изучение кинетики реакции гидролиза сложного эфира в щелочной среде.
Реакции 2-го порядка. Закон действующих масс и кинетическое уравнение для случая неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.
Кинетика сложных реакций (последовательных, цепных, параллельных, сопряженных). Примеры сложных реакций. Особенности протекания гетерогенных реакций. Примеры. Реакции с диффузионным и кинетическим контролем.
Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа, примеры. Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.
Механизм действия катализатора. Его влияние на энергию активации реакции. Ферментативный катализ в фармации и биологии, его особенности.
Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса–Дрейпера, закон Бунзена–Роско, закон Штарка–Эйнштейна). Фотохимические реакции в фармации. Стадии фотохимических реакций. Фотосенсибилизация. Квантовый выход реакции.

Обзорное занятие по теме «Кинетика химических реакций».

Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорость. Факторы, влияющие на скорость реакции.
Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом). Способы определения порядка реакции.
Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант- Гоффа.
Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения. Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.
Уравнение Аррениуса. Расчет энергии активации и констант скорости реакции при различных температурах. Активированный комплекс. Энергетический

профиль реакции.
Кинетика сложных реакций (последовательных, цепных, параллельных, сопряженных). Примеры сложных реакций.
Особенности протекания гетерогенных реакций. Примеры. Реакции с диффузионным и кинетическим контролем.
Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.
Механизм действия катализатора. Его влияние на энергию активации реакции. Примеры гомогенного катализа. Кислотно-основный катализ в фармации и биологии.
Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса–Дрейпера, закон Бунзена–Роско, закон Штарка–Эйнштейна). Фотохимические реакции в фармации. Световая и темновая стадии фотохимических реакций. Фотосенсибилизация. Квантовый выход реакции.

Итоговое тестирование. Зачетное занятие.
Разделы физической химии. Химическая термодинамика: предмет и теоретическая база. Основные понятия и величины: температура, работа, теплоемкость, виды теплоемкости.
Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определение, составляющие, размерность.
Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Нулевое начало термодинамики.
Теплообмен и работа как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой. Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.
Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.
Изобарный и изохорный тепловой эффект реакции, их связь с изменением энтальпии и внутренней энергии, соотношение между ними.
Закон Гесса - основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрация на примерах. Следствия закона Гесса.
Теплота сгорания. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот сгорания.
Теплота образования. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот образования.
Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа для малого интервала температур. Теплоемкость.
Теплота растворения, ее составляющие. Интегральная и дифференциальная теплота растворения.
Энтропия. Ее связь с термодинамической вероятностью. Уравнение Больцмана.

Закон возрастания энтропии.
Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение.
Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.
Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в ходе химической реакции. Связь с максимальной и максимальной полезной работой.
Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия (Кс, Ка, Кр). Соотношение между Кр и Кс.
Влияние химического состава реакционной смеси на состояние равновесия. Уравнения изотермы химической реакции. Связь между Кр и □Gr0 (Кс и □Aro) реакции.
Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Их анализ.
Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.
Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и ее анализ (на примере воды).
Двухкомпонентные (бинарные) смеси. Идеальные растворы. Закон Рауля для растворов летучих и нелетучих веществ: формулировки и математические выражения.
Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. Первый закон Коновалова.
Простая и фракционная перегонка бинарных смесей, их возможности и применение. Ректификация.
Диаграммы кипения растворов с большими отклонениями от закона Рауля. Второй закон Коновалова. Азеотропные смеси, их виды. Примеры. Способы разделения азеотропных смесей. Получение абсолютизированного спирта.
Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения для систем с верхней, нижней, двумя КТР. Примеры. Правило Алексеева.
Нерастворимые друг в друге жидкости. Закон Дальтона. Перегонка с водяным паром. Коэффициент расхода пара.
Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. Жидкостная экстракция. Степень извлечения.
Диаграммы плавления. Термический анализ и его применение в фармации. Кривые охлаждения чистых веществ и их смесей.
Диаграммы плавления бинарных смесей, не образующих химических соединений. Эвтектика. Физическая совместимость твердых лекарственных веществ.
Диаграммы плавления смесей веществ, образующих химические соединения.
Растворы. Способы выражения концентрации. Коллигативные свойства

растворов.
Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. Уравнение Вант–Гоффа. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Осмометрическое определение молярной массы веществ.
Понижение (депрессия) температуры замерзания растворов электролитов и неэлектролитов. Криоскопическая константа. Криометрическое определение молярной массы веществ.
Повышение температуры кипения растворов электролитов и неэлектролитов. Эбуллиоскопическая константа. Эбуллиоскопическое определение молярной массы веществ.
Коллигативные свойства (криоскопия, эбуллиоскопия, осмометрия) растворов электролитов. Изотонический и осмотический коэффициенты, их вычисление.
Электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Подвижность ионов и влияние на нее различных факторов.
Электрическая проводимость растворов (удельная и эквивалентная), их физический смысл и расчетные уравнения, зависимость от различных факторов.
Эквивалентная электрическая проводимость растворов, ее физический смысл и размерность. Зависимость эквивалентной электропроводности от различных факторов. Молярные электропроводности ионов. Закон Кольрауша.
Константа диссоциации слабых электролитов. Вывод закона разведения Оствальда и его формулировка.
Буферные растворы в фармации. Механизм буферного действия. Связь pH буферных растворов с их составом. Буферная емкость.
Химические источники тока (гальванические элементы), их виды. Электроды, полуэлементы, цепи. Электродвижущая сила (ЭДС), связь еѐ с энергией Гиббса протекающей в элементе реакции.
Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму. Уравнения Нернста для расчѐта электродных потенциалов и для расчѐта ЭДС.
Обратимые электроды 1-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Примеры. Водородный электрод, его применение в качестве стандартного.
Обратимые электроды 2-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Устройство и применение в качестве электродов сравнения.
Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод (устройство и применение). Принципиальное устройство pH-метра. Потенциометрическое определение pH.
Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы.
Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорость. Факторы, влияющие на скорость реакции.
Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом). Способы определения порядка

реакции.
Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант- Гоффа.
Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения.
Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.
Уравнение Аррениуса. Расчет энергии активации и констант скорости реакции при различных температурах. Активированный комплекс. Энергетический профиль реакции.
Кинетика сложных реакций (последовательных, цепных, параллельных, сопряженных). Примеры сложных реакций.
Особенности протекания гетерогенных реакций. Примеры. Реакции с диффузионным и кинетическим контролем.
Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.
Механизм действия катализатора. Его влияние на энергию активации реакции. Примеры гомогенного катализа. Кислотно-основный катализ в фармации и биологии.
Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса–Дрейпера, закон Бунзена–Роско, закон Штарка–Эйнштейна).
Фотохимические реакции в фармации. Световая и темновая стадии фотохимических реакций. Фотосенсибилизация. Квантовый выход реакции.

РАЗДЕЛ 5. Поверхностные явления. Адсорбция.
Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ.
Как действуют силы межмолекулярного притяжения на молекулы, находящиеся в объеме жидкости и на ее поверхности?
Потенциальная энергия каких молекул выше - находящихся на поверхности раздела жидкой фазы или внутри жидкой фазы?
Что называется свободной поверхностной энергией?
От каких параметров зависит величина свободной поверхностной энергии?
Что относится к самопроизвольным поверхностным явлениям?
Что такое поверхностное натяжение?
Почему поверхностное натяжение уменьшается с повышением температуры?
Какие вещества называются поверхностно-активными?
Что такое дифильность молекулы ПАВ?
Какую природу имеют ПАВ?
Как ориентируются молекулы ПАВ на поверхности раздела фаз?

Что такое «частокол» Ленгмюра?
Как классифицируют ПАВ по способности к ионизации?
Как ПАВ классифицируют по поведению в растворе?
Каково практическое применение ПАВ, привести примеры?
Как рассчитать величину поверхностного натяжения раствора ПАВ используя сталагмометрический метод?
Объяснить, как связано количество капель с величиной поверхностного натяжения?
Какие еще методы определения поверхностного натяжения Вы знаете? Что такое предельный поверхностный избыток Г□? Как графически определить его величину?
Как рассчитать параметры адсорбционного слоя: площадь, длину молекулы и объем, занимаемый молекулой ПАВ в адсорбционном слое?
Когда для поверхностного натяжения растворов ПАВ используют уравнение Шишковского? Как его записать?
Каков физический смысл констант а и в в уравнении Шишковского?
Что называется мицеллообразованием?
Что такое мицелла ПАВ?
Что называется критической концентрацией мицеллообразования?
Как зависит форма мицелл от концентрации ПАВ?
На чем основаны способы определения ККМ?
Что такое солюбилизация,виды солюбилизации, где она применяется?
Что такое высаливание, почему оно происходит, чем вызывается?

Изучение адсорбции ПАВ на твердых адсорбентах.
Поверхностно-активные вещества, строение, характеристики.
Адсорбция, виды адсорбции.
Понятия: «адсорбент», «адсорбат».
Основные условия проведения адсорбции.
Выбор адсорбента, правило Ребиндера.
Экспериментальное определение адсорбции.
Теоретический расчет величины адсорбции по уравнению Ленгмюра и Фрейндлиха.
Детоксикационная терапии — гемосорбция.
Биологическая роль адсорбции в организме.

РАЗДЕЛ 6. Дисперсные системы: получение, устойчивость, коагуляция
Получение лиофобных коллоидных растворов.
Дисперсные системы и их классификация. Общие принципы получения коллоидных растворов.
Конденсационные методы получения коллоидных растворов (метод химической реакции, метод замены растворителя).
Диспергационные методы получения. Коллоидная мельница. Шаровая

мельница.
Комбинированные методы получения (пептизация, электрические методы).
Строение мицеллы лиофобных золей. Формула мицеллы.
Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на межфазных поверхностях. Теории строения ДЭС (Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна-Фрумкина). Электротермодинамический (□-) и электрокинетический (□-) потенциалы.
Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация, ультрацентрифугирование).

Определение порогов коагуляции золя гидроксида железа.
Устойчивость дисперсных систем (агрегативная и седиментационная). Факторы устойчивости.
Чем характеризуется устойчивость дисперсной системы?
Что такое седиментационная устойчивость? Чем она обусловлена?
Какие системы называют седиментационно устойчивыми?
Что такое агрегативная устойчивость? Чем она обусловлена?
Как зависит устойчивость коллоидной системы от величины □-потенциала?
Какие термодинамические факторы устойчивости вам известны? Дайте пояснение.
Какие кинетические факторы устойчивости вы знаете? Дайте пояснение.
Коагуляция, виды коагуляции (скрытая, явная, медленная, быстрая) и их связь с величиной □-потенциала.
Что такое коагуляция?
Перечислите факторы, вызывающие коагуляцию.
Что такое скрытая и явная коагуляция?
При каких значениях электрокинетического потенциала происходит медленная и быстрая коагуляция?
Какой потенциал называют критическим?
Порог коагуляции, коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце - Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.
Что называют коагулянтом?
Что такое порог коагуляции? Как его вычисляют?
Что такое коагулирующая способность? В чем ее физический смысл?
Как формулируется правило Шульце-Гарди?
Как записать отношение порогов коагуляции для одно-, двух-, трехзарядных ионов?
Как записать лиотропные ряды коагуляции?
Особые явления, наблюдаемые при электролитной коагуляции: аддитивность, антагонизм и синергизм ионов при действии смеси электролитов, перезарядка золей ("неправильные ряды коагуляции"), "привыкание" золей, взаимная коагуляция коллоидов.
Какие явления наблюдаются при коагуляции смесью электролитов?

В чем проявляется аддитивное действие электролитов?
Что такое антагонистическое действие электролитов?
Что такое синергическое действие электролитов?
Когда суммарный порог коагуляции смесью электролитов больше – при антагонизме или синергизме?
Что называется перезарядкой золя?
Как объяснить механизм перезарядки золя?
Что называется неправильными рядами коагуляции?
Какие виды привыкания золя к действию электролитов вы знаете? Чем обусловлено положительное привыкание?
Когда наблюдается отрицательное привыкание золя к действию электролита? Дайте пояснение.
Что такое взаимная коагуляция золей?
Когда взаимная коагуляция золей наиболее полная?
Каково практическое использование взаимной коагуляции золей?
Защитное действие высокомолекулярных веществ. "Золотое число".
Что называют коллоидной защитой?
Чем объясняется механизм защитного действия ВМВ?
Что такое «золотое число»?
Каково практическое применение явления защиты золя ВМВ («коллоидной защиты»)?

РАЗДЕЛ 7. Свойства дисперсных систем. Отдельные классы дисперсных систем.
Контрольная работа. Эмульсии. Получение и свойства.
Броуновское движение и диффузия в дисперсных системах. Законы Фика.
Факторы, влияющие на скорость диффузии. Коэффициент диффузии. Уравнения Эйнштейна и Эйнштейна–Смолуховского.
Осмотическое давление коллоидных растворов. Осмометрический метод определения размеров коллоидных частиц.
Вязкость лиофобных золей. Уравнение Эйнштейна.
Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея - Тиндаля.
Рассеяние света коллоидными растворами. Уравнение Рэлея и его анализ.
Оптические методы исследования и анализа дисперсных систем.
Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных.
Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта.
Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в фармации.
Вопросы к контрольной работе:
Основные признаки объектов коллоидной химии. Размеры частиц, степень дисперсности системы и их взаимосвязь. Удельная поверхность дисперсных систем по массе и по объѐму, ее физический смысл, единицы измерения.

Поверхностные явления и их значение в фармации. Свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Пути уменьшения свободной поверхностной энергии дисперсных систем.
Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Их строение и классификация. Значение и применение ПАВ.
Характеристики ПАВ - гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
Изотермы поверхностного натяжения для ПАВ, ПИАВ, ПНАВ. Уравнение Шишковского.
Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования в растворах (ККМ1 и ККМ2). Методы определения ККМ.
Солюбилизация и еѐ применение в фармации. Липосомы.
Адсорбция (общие понятия). Изотерма адсорбции. Факторы, влияющие на процесс адсорбции.
Адсорбция ПАВ на поверхностях раздела «жидкость–газ» и «жидкость–жидкость». Уравнение Гиббса.
Адсорбция на поверхности раздела «твѐрдое тело–жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Вывод уравнения Лэнгмюра. Физический смысл коэффициентов этого уравнения. Изотерма адсорбции по Ленгмюру.
Уравнение Фрейндлиха для адсорбции из растворов и адсорбции газов. Изотерма адсорбции по Фрейндлиху. Применимость уравнения.
Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация.
Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета– Фаянса.
Обменная адсорбция. Иониты, их классификация и применение. Обменная ѐмкость.
Механизм действия ионитов на примере умягчения и обессоливания воды. Регенерация ионитов.
Когезия. Адгезия. Растекание. Смачивание. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга.
Количественные характеристики смачивания: краевой угол и коэффициент гидрофильности. Инверсия смачивания.
Дисперсные системы. Классификация. Основные условия получения.
Конденсационные методы получения дисперсных систем. Примеры.
Диспергационные методы получения дисперсных систем.
Комбинированные методы получения дисперсных систем (пептизация, электрические методы). Примеры.
Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).
Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на межфазных

поверхностях. Теории строения ДЭС (Гельмгольца–Перрена, Гуи–Чепмена, Штерна–Фрумкина). Электротермодинамический (□) и электрокинетический (□) потенциалы.
Строение мицеллы лиофобных золей. Схема и формула мицеллы. Влияние электролитов на толщину ДЭС и на □- и □- потенциалы. Изоэлектрическое состояние мицеллы.
Электрокинетические явления в дисперсных системах.
Устойчивость дисперсных систем (агрегативная и седиментационная). Факторы, опре- деляющие устойчивость дисперсных систем.
Коагуляция. Виды коагуляции (скрытая, явная, медленная, быстрая) и их связь с величиной □- потенциала.
Порог коагуляции и коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце– Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.
Особые явления, наблюдаемые при коагуляции золей смесью электролитов. Перезарядка золей («неправильные ряды» коагуляции).
«Привыкание» золей к действию электролитов. Взаимная коагуляция золей. Коллоидная защита. Золотое число.

Седиментационный анализ суспензий.
Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
Классификация дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы.
Свойства микрогетерогенных систем общие с коллоидными и отличающиеся от них.
Суспензии, пасты: определение, классификация. Получение и стабилизация. Применение в фармации.
Седиментационный анализ суспензий. Седиментационная кривая. Кривая распределения частиц по фракциям.
Уравнение Стокса для скорости седиментации.
Какие существуют виды устойчивости суспензий? Перечислите факторы устойчивости суспензий.
Результатом действия каких сил, препятствующих слипанию частиц, является агрегативная устойчивость суспензий?
Укажите способы стабилизации суспензий.
Чем обусловлено образование паст и их механическая прочность?
Суспензия – как лекарственная форма и ее особенность.
Степень дисперсности и линейные размеры частиц. Расчѐт числа частиц, образующихся при дроблении и суммарной площади поверхности частиц.
Пены. Классификация, методы получения и стабилизации. Кратность пены. Пенообразователи и пеногасители. Применение пен в фармации.
Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в фармации. Аэрозольные упаковки.
Молекулярно - кинетические и электрические свойства аэрозолей. Термофорез,

терпопреципитация, фотофорез. Очистка воздуха от аэрозолей.
Порошки. Получение, применение в фармации. Слѐживаемость, распыляемость, сыпучесть. Гранулирование порошков.

РАЗДЕЛ 8. Высокомолекулярные соединения и их растворы.

Свойства ВМВ и их растворов. Определение средней молярной массы вискозиметрическим методом.
Из каких стадий состоит процесс растворения ВМВ?
Какая стадия процесса растворения определяется сольватационными и энтропийными факторами?
Какая стадия процесса растворения сопровождается экзотермическим тепловым эффектом?
Какие свойства растворов ВМВ сближают их с истинными растворами?
Перечислите свойства растворов ВМВ, сближающие их с коллоидными растворами.
Назовите специфические свойства растворов полимеров.
Что такое коацервация? Чем она характеризуется?
Назовите факторы, способствующие коацервации.
Что такое высаливание?
Какие факторы вызывают высаливание? Что такое лиотропные ряды? Напишите лиотропные ряды для катионов и анионов.
Что такое вязкость, текучесть растворов ВМВ?
Какое уравнение описывает ламинарное течение жидкости? Напишите его и обозначьте входящие в него величины
Как записать уравнение Ньютона? Какие жидкости называют ньютоновскими, неньютоновскими? Что такое Ньютон (Н)?
Какое уравнение позволяет рассчитать динамическую вязкость методом падающего шарика в среде? Напишите его, укажите входящие в него величнины.
Как рассчитать кинематическую, относительную, удельную и приведенную вязкости?
Как записать уравнение Штаудингера? Каковы условия его применимости? Как записать уравнение Марка-Хаувинка-Куна?
Что такое характеристическая вязкость? Определить ее величину графическим способом.
Какова особенность вязкости растворов ВМВ средних и больших концентраций?
Что такое структурная вязкость, ползучесть?
В чем отличие уравнений Ньютона и Бингама? Напишите уравнение Бингама, укажите входящие в него величины.
В чем особенность осмотического давления в растворах ВМВ? Почему оно меньше рассчитанного по закону Вант-Гоффа Какова особенность вязкости

растворов ВМВ средних и больших концентраций?
Запишите уравнение Галлера, укажите входящие в него величины
Что называется онкотическим давлением? Какова его роль?

Определение изоэлектрической точки полиэлектролитов. Итоговое тестирование.
Что такое вязкость, текучесть растворов ВМВ?
Как рассчитать кинематическую, относительную, удельную и приведенную вязкости?
Что называется полиэлектролитами, полиамфолитами?
Как классифицируются полиэлектролиты?
Что называют изоэлектическим состоянием белка (ИЭС)?
Что называют изоэлектрической точкой (ИЭТ) белка?
Напишите диссоциацию белка в кислой и основной среде.
Что такое амфион?
Какие свойства и как меняются в растворах полиэлектролитов в изоэлектрическом состоянии?
Перечислите методы определения ИЭТ.
Изобразите графическую зависимость вязкости растворов полиэлектролитов от pH среды.
Почему ИЭТ большинства белков имеет pH меньше 7? Приведите примеры таких белков.
Приведите пример белка, у которого ИЭТ больше 7. Чем это объясняется?
Какова причина минимальной вязкости раствора белка в ИЭТ?
Почему при pH больше или меньше ИЭТ вязкость в растворе белка увеличивается?
Каково практическое применение ИЭТ белков?

Зачетное занятие.
Предмет коллоидной химии. Основные признаки объектов коллоидной химии. Размеры частиц, степень дисперсности системы и их взаимосвязь. Удельная поверхность дисперсных систем по массе и по объѐму, ее физический смысл, единицы измерения.
Поверхностные явления и их значение в фармации. Свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Пути уменьшения свободной поверхностной энергии дисперсных систем.
Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Их строение и классификация. Значение и применение ПАВ.
Характеристики ПАВ - гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
Изотермы поверхностного натяжения для ПАВ, ПИАВ, ПНАВ. Уравнение Шишковского.
Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация

мицеллообразования в растворах (ККМ1 и ККМ2). Методы определения ККМ.
Солюбилизация и еѐ применение в фармации. Липосомы.
Адсорбция (общие понятия). Изотерма адсорбции. Факторы, влияющие на процесс адсорбции.
Адсорбция ПАВ на поверхностях раздела «жидкость–газ» и «жидкость–жидкость». Уравнение Гиббса.
Адсорбция на поверхности раздела «твѐрдое тело–жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Вывод уравнения Лэнгмюра. Физический смысл коэффициентов этого уравнения. Изотерма адсорбции по Ленгмюру.
Уравнение Фрейндлиха для адсорбции из растворов и адсорбции газов. Изотерма адсорбции по Фрейндлиху. Применимость уравнения.
Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация.
Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета– Фаянса.
Обменная адсорбция. Иониты, их классификация и применение. Обменная ѐмкость.
Механизм действия ионитов на примере умягчения и обессоливания воды. Регенерация ионитов.
Когезия. Адгезия. Растекание. Смачивание. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга.
Количественные характеристики смачивания: краевой угол и коэффициент гидрофильности. Инверсия смачивания.
Дисперсные системы. Классификация. Основные условия получения.
Конденсационные методы получения дисперсных систем. Примеры.
Диспергационные методы получения дисперсных систем.
Комбинированные методы получения дисперсных систем (пептизация, электрические методы). Примеры.
Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).
Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на межфазных поверхностях. Теории строения ДЭС (Гельмгольца–Перрена, Гуи–Чепмена, Штерна–Фрумкина). Электротермодинамический (□) и электрокинетический (□) потенциалы.
Строение мицеллы лиофобных золей. Схема и формула мицеллы. Влияние электролитов на толщину ДЭС и на □- и □- потенциалы. Изоэлектрическое состояние мицеллы.
Электрокинетические явления в дисперсных системах.
Устойчивость дисперсных систем (агрегативная и седиментационная). Факторы, опре- деляющие устойчивость дисперсных систем.
Коагуляция. Виды коагуляции (скрытая, явная, медленная, быстрая) и их связь

с величиной □- потенциала.
Порог коагуляции и коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце– Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.
Особые явления, наблюдаемые при коагуляции золей смесью электролитов. Перезарядка золей («неправильные ряды» коагуляции).
«Привыкание» золей к действию электролитов. Взаимная коагуляция золей. Коллоидная защита. Золотое число.
Броуновское движение и диффузия в дисперсных системах. Законы Фика.
Факторы, влияющие на скорость диффузии. Коэффициент диффузии. Уравнения Эйнштейна и Эйнштейна–Смолуховского.
Осмотическое давление коллоидных растворов. Осмометрический метод определения размеров коллоидных частиц.
Вязкость лиофобных золей. Уравнение Эйнштейна для вязкости.
Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея - Тиндаля.
Рассеяние света коллоидными растворами. Уравнение Рэлея и его анализ.
Оптические методы исследования и анализа дисперсных систем.
Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных. Суспензии, пасты. Получение и стабилизация. Применение в фармации.
Седиментация. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ суспензий.
Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта.
Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в фармации.
Пены. Классификация, методы получения и стабилизации. Кратность пены. Пенообразователи и пеногасители. Применение пен в фармации.
Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в фармации. Аэрозольные упаковки.
Молекулярно - кинетические и электрические свойства аэрозолей. Термофорез, терпопреципитация, фотофорез. Очистка воздуха от аэрозолей.
Порошки. Получение, применение в фармации. Слѐживаемость, распыляемость, сыпучесть. Гранулирование порошков.
Высокомолекулярные вещества. Методы получения, классификация. Использование ВМВ в фармации. Конформация макромолекул. Фазовые и физические состояния ВМВ. Температуры перехода между ними.
Растворы ВМВ. Сходство и отличия между ними и золями, а также истинными растворами низкомолекулярных веществ. Специфические свойства растворов ВМВ.
Осмотическое давление растворов ВМВ. Уравнение Галлера. Осмометрическое определение молярной массы ВМВ.
Набухание и растворение ВМВ. Виды набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Контракция. Уравнение Позняка. Количественная характеристика процесса набухания. Изотермы набухания. Лиотропные ряды набухания.

Вискозиметрия. Виды вязкости жидкостей (динамическая, относительная, кинематическая). Уравнения Ньютона, Пуазейля, Стокса.
Удельная, приведенная и характеристическая вязкость растворов ВМВ. Уравнения Штаудингера и Марка–Хаувинка–Куна. Их применение для определения молярной массы ВМВ.
Способы выделения ВМВ из растворов. Коацервация.
Застудневание растворов ВМВ. Механизм застудневания. Факторы, влияющие на время застудневания. Лиотропный ряд застудневания.
Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Влияние pH среды на заряд макромолекулы и ее конформацию. Методы определения изоэлектрической точки белков.
Студни и гели. Их структура, отличия и классификация. Применение в фармации, значение в биологии и медицине. Синерезис. Тиксотропия.
Вязкость структурированных систем. Уравнение Бингема. Предел текучести.
Диффузия в студнях и гелях. Гель–хроматография. Периодические реакции в студнях и гелях.

1.1.5. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1

1. Взаимосвязь физической химии с физикой, биологией, медициной и фармацией.
2. Ферментативный катализ и его роль в производстве лекарственных препаратов.
3. Кинетика ферментативных реакций.
4. Гомогенный и гетерогенный катализ в фармпроизводстве.
5. Элементы теории катализа.
6. Влияние температуры на скорость химических реакций, биологических процессов, деструкцию лекарственных веществ.
7. Роль основных законов физической химии в развитии фармпроизводства.
8. Тепловой эффект химической реакции и физического процесса и его связь со структурой и сроками годности лекарственных веществ.
9. Физико-химические методы определения концентрации растворов в химии и фармации.
10. Основные этапы развития физической химии.
11. Основные задачи современной физической химии.
12. Физическая химия - вчера и сегодня.
13. Роль отечественных ученых в развитии физической химии.
14. Физическая химия и нанотехнологии.
15. Методы химического и физико-химического анализа.
16. Химическая кинетика и катализ в фармацевтическом производстве.

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ.

1. Взаимосвязь коллоидной химии с физикой, биологией, медициной и фармацией.
2. Коллоидная химия как наука.
3. Основные задачи современной коллоидной химии.
4. Коллоидная химия в концепции современного естествознания.
5. Краткая история развития коллоидной химии.
6. Коллоидные системы в организме и их функции.
7. Способы очистки коллоидных систем.
8. Коллоидные растворы, методы получения и очистки.
9. Очистка сточных вод в химической промышленности.
10. Синтетические моющие средства, их применение и охрана окружающей среды.
11. Ионообменная адсорбция в анализе лекарственных веществ.
12. Эмульсии, их применение в фармации. Способы повышения их устойчивости и деэмульгирования.
13. Суспензии - фармацевтические и промышленные. Их положительные и отрицательные свойства.
14. Аэрозоли. Физические свойства и применение в фармации.
15. Коллоидная химия и нанотехнологии.
16. Классификация полимеров и их роль в фармацевтическом производстве.

1.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационной задачи, собеседование по контрольным вопросам.

1.2.1. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1

1. Расчет теплового эффекта химической реакции с использованием данных о теплотах образования или теплотах сгорания веществ – участников реакции.
2. Расчет изменения в ходе химической реакции различных функций состояния (энтропии, теплоемкости, внутренней энергии, энергии Гиббса и Гельмгольца).
3. Расчет теплового эффекта реакции по уравнению Кирхгофа.
4. Расчет равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции или константы равновесия.
5. Расчет массы извлеченного и оставшегося в рафинате вещества при проведении жидкостной экстракции. Расчет степени извлечения.
6. Расчѐт коэффициента расхода пара (перегонка с водяным паром).

7. Расчет осмотического давления растворов неэлектролитов и электролитов по уравнению Вант-Гоффа.
8. Расчѐт понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения.
9. Расчет активности ионов водорода по известному значению pH (и обратная задача).
10. Расчѐт электродного потенциала по уравнению Нернста, расчет ЭДС гальванического элемента.
11. Расчѐт pH по результатам измерения ЭДС цепи.
12. Расчет pH буферных растворов по заданным объемам и концентрациям компонентов.
13. Расчет буферной емкости буферных растворов.
14. Расчет константы и степени диссоциации по закону разведения Оствальда.
15. Расчет различных видов электропроводности.
16. Расчет времени разложения и константы скорости разложения лекарственных препаратов.
17. Расчет константы скорости реакции второго порядка для случая одинаковых исходных концентраций.
18. Расчет энергии активации по уравнению Аррениуса.
19. Расчет относительного изменения скорости реакции с использованием математического выражения закона Вант-Гоффа.
20. Расчѐт поверхностного натяжения по данным сталагмометрического эксперимента.
21. Расчѐт поверхностного натяжения по данным прибора Ребиндера.
22. Расчѐт поверхностного натяжения по уравнению Шишковского.
23. Расчет поверхностного избытка или поверхностной активности по адсорбционному уравнению Гиббса.
24. Расчет геометрических параметров адсорбционного слоя ПАВ (длины и площади молекулы).
25. Расчет экспериментальной величины адсорбции.
26. Расчѐт величины адсорбции по уравнению Фрейндлиха.
27. Расчет величины адсорбции по уравнению Ленгмюра.
28. Расчѐт порога коагуляции и коагулирующей способности.
29. Расчѐт скорости оседания частиц и размера частиц по уравнению Стокса.
30. Расчѐт удельной поверхности по объему и по массе для кубических и сферических частиц.
31. Расчѐт суммарной поверхности частиц кубической и сферической формы.
32. Расчѐт числа частиц (для кубических и сферических частиц).
33. Расчѐт коэффициента диффузии и среднеквадратичного сдвига (уравнения Эйнштейна и Эйнштейна-Смолуховского).
34. Расчѐт осмотического давления в дисперсных системах.
35. Расчет степени набухания по объему и по массе.
36. Расчѐт относительной, удельной, приведенной вязкости растворов ВМВ.

37. Расчѐт характеристической вязкости или молярной массы ВМВ по уравнению МаркаХаувинка-Куна.
38. Расчѐт заряда молекулы белка при известной изоэлектрической точке и pH буферного раствора.

1.2.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1	Разделы физической химии. Химическая термодинамика: предмет и теоретическая база. Основные понятия и величины: температура, работа, теплоемкость, виды теплоемкости.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
2	Термодинамические системы. Определение и классификация. Внутренняя энергия. Определение, составляющие, размерность.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
3	Параметры состояния. Факторы. Термодинамический процесс. Функция состояния. Температура. Нулевое начало термодинамики.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
4	Теплообмен и работа как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой. Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
5	Термохимия. Калориметрические измерения. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Классификация реакций по тепловому эффекту.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
6	Изобарный и изохорный тепловой эффект реакции, их связь с изменением энтальпии и внутренней энергии, соотношение между ними.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
7	Закон Гесса - основной закон термохимии. Формулировка и иллюстрация на примерах. Следствия закона Гесса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

8	Теплота сгорания. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот сгорания.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
9	Теплота образования. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот образования.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
10	Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа для малого интервала температур. Теплоемкость.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
11	Теплота растворения, ее составляющие. Интегральная и дифференциальная теплота растворения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
12	Энтропия. Ее связь с термодинамической вероятностью. Уравнение Больцмана. Закон возрастания энтропии.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
13	Второе начало термодинамики. Различные формулировки и математическое выражение.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
14	Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Расчет энтропии для химических реакций.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
15	Обратимые и необратимые реакции. Критерии самопроизвольности протекания процессов. Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в ходе химической реакции. Связь с максимальной и максимальной полезной работой.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
16	Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константы равновесия (K_c, K_a, K_p). Соотношение между K_p и K_c.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
17	Влияние химического состава реакционной смеси на состояние равновесия. Уравнения изотермы химической реакции. Связь между K_p и ΔG_r^0 (K_c и ΔA_r^o) реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
18	Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Их анализ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
19	Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов,	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2,*

	вариантность системы, фазовые переходы). Правило фаз Гиббса.	*ПК-13.1*
20	Фазовые диаграммы (диаграммы состояния). Диаграмма состояния однокомпонентной системы и ее анализ (на примере воды).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
21	Двухкомпонентные (бинарные) смеси. Идеальные растворы. Закон Рауля для растворов летучих и нелетучих веществ: формулировки и математические выражения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
22	Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Диаграммы кипения. Первый закон Коновалова.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
23	Простая и фракционная перегонка бинарных смесей, их возможности и применение. Ректификация.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
24	Диаграммы кипения растворов с большими отклонениями от закона Рауля. Второй закон Коновалова. Азеотропные смеси, их виды. Примеры. Способы разделения азеотропных смесей. Получение абсолютизированного спирта.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
25	Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения для систем с верхней, нижней, двумя КТР. Примеры. Правило Алексеева.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
26	Нерастворимые друг в друге жидкости. Закон Дальтона. Перегонка с водяным паром. Коэффициент расхода пара.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
27	Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. Жидкостная экстракция. Степень извлечения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
28	Диаграммы плавления. Термический анализ и его применение в фармации. Кривые охлаждения чистых веществ и их смесей.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
29	Диаграммы плавления бинарных смесей, не образующих химических соединений. Эвтектика. Физическая совместимость твердых лекарственных веществ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
30	Диаграммы плавления смесей веществ, образующих	*ОПК-1.2, ОПК-1.3,*

	химические соединения.	*ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
31	Растворы. Способы выражения концентрации. Коллигативные свойства растворов.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
32	Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. Уравнение Вант–Гоффа. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Осмометрическое определение молярной массы веществ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
33	Понижение (депрессия) температуры замерзания растворов электролитов и неэлектролитов. Криоскопическая константа. Криометрическое определение молярной массы веществ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
34	Повышение температуры кипения растворов электролитов и неэлектролитов. Эбуллиоскопическая константа. Эбуллиоскопическое определение молярной массы веществ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
35	Коллигативные свойства (криоскопия, эбуллиоскопия, осмометрия) растворов электролитов. Изотонический и осмотический коэффициенты, их вычисление.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
36	Электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Подвижность ионов и влияние на нее различных факторов.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
37	Электрическая проводимость растворов (удельная и эквивалентная), их физический смысл и расчетные уравнения, зависимость от различных факторов.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
38	Эквивалентная электрическая проводимость растворов, ее физический смысл и размерность. Зависимость эквивалентной электропроводности от различных факторов. Молярные электропроводности ионов. Закон Кольрауша.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
39	Константа диссоциации слабых электролитов. Вывод закона разведения Оствальда и его формулировка.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
40	Буферные растворы в фармации. Механизм буферного действия. Связь pH буферных растворов с	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2,*

	их составом. Буферная емкость.	*ПК-13.1*
41	Химические источники тока (гальванические элементы), их виды. Электроды, полуэлементы, цепи. Электродвижущая сила (ЭДС), связь еѐ с энергией Гиббса протекающей в элементе реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
42	Электродные потенциалы. Контактный и диффузионный потенциалы и способы сведения их к минимуму. Уравнения Нернста для расчѐта электродных потенциалов и для расчѐта ЭДС.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
43	Обратимые электроды 1-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Примеры. Водородный электрод, его применение в качестве стандартного.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
44	Обратимые электроды 2-го рода. Формула записи, электродная полуреакция. Устройство и применение в качестве электродов сравнения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
45	Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод (устройство и применение). Принципиальное устройство pH-метра. Потенциометрическое определение pH.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
46	Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
47	Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции. Размерность скорости. Истинная (мгновенная) и средняя скорость. Факторы, влияющие на скорость реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
48	Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и в целом). Способы определения порядка реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
49	Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант- Гоффа.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
50	Реакции 1-го порядка. Кинетическое уравнение. Время полупревращения. Расчет сроков годности лекарственных препаратов. Метод ускоренного старения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

51	Реакции 2-го порядка. Кинетические уравнения: а) для случая равных и б) неравных концентраций реагентов. Время полупревращения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
52	Уравнение Аррениуса. Расчет энергии активации и констант скорости реакции при различных температурах. Активированный комплекс. Энергетический профиль реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
53	Кинетика сложных реакций (последовательных, цепных, параллельных, сопряженных). Примеры сложных реакций.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
54	Особенности протекания гетерогенных реакций. Примеры. Реакции с диффузионным и кинетическим контролем.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
55	Катализ. Значение катализа в фармации и биологии. Виды катализа (гомогенный, гетерогенный и ферментативный). Катализаторы, ингибиторы, промоторы, каталитические яды.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
56	Механизм действия катализатора. Его влияние на энергию активации реакции. Примеры гомогенного катализа. Кислотно-основный катализ в фармации и биологии.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
57	Фотохимия. Фотохимические реакции (примеры). Основные законы фотохимии (закон Гротгуса–Дрейпера, закон Бунзена–Роско, закон Штарка–Эйнштейна).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
58	Фотохимические реакции в фармации. Световая и темновая стадии фотохимических реакций. Фотосенсибилизация. Квантовый выход реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
59	Предмет коллоидной химии. Основные признаки объектов коллоидной химии. Размеры частиц, степень дисперсности системы и их взаимосвязь. Удельная поверхность дисперсных систем по массе и по объѐму, ее физический смысл, единицы измерения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
60	Поверхностные явления и их значение в фармации. Свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Пути уменьшения свободной	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

	поверхностной энергии дисперсных систем.	
61	Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Их строение и классификация. Значение и применение ПАВ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
62	Характеристики ПАВ - гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) и поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
63	Изотермы поверхностного натяжения для ПАВ, ПИАВ, ПНАВ. Уравнение Шишковского.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
64	Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования в растворах ($ККМ_1$ и $ККМ_2$). Методы определения ККМ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
65	Солюбилизация и еѐ применение в фармации. Липосомы.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
66	Адсорбция (общие понятия). Изотерма адсорбции. Факторы, влияющие на процесс адсорбции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
67	Адсорбция ПАВ на поверхностях раздела «жидкость–газ» и «жидкость–жидкость». Уравнение Гиббса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
68	Адсорбция на поверхности раздела «твѐрдое тело–жидкость». Экспериментальное определение величины адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
69	Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Вывод уравнения Лэнгмюра. Физический смысл коэффициентов этого уравнения. Изотерма адсорбции по Ленгмюру.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
70	Уравнение Фрейндлиха для адсорбции из растворов и адсорбции газов. Изотерма адсорбции по Фрейндлиху. Применимость уравнения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
71	Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
72	Адсорбция электролитов. Влияние природы ионов и адсорбентов. Правило Панета– Фаянса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

73	Обменная адсорбция. Иониты, их классификация и применение. Обменная ѐмкость.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
74	Механизм действия ионитов на примере умягчения и обессоливания воды. Регенерация ионитов.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
75	Когезия. Адгезия. Растекание. Смачивание. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
76	Количественные характеристики смачивания: краевой угол и коэффициент гидрофильности. Инверсия смачивания.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
77	Дисперсные системы. Классификация. Основные условия получения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
78	Конденсационные методы получения дисперсных систем. Примеры.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
79	Диспергационные методы получения дисперсных систем.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
80	Комбинированные методы получения дисперсных систем (пептизация, электрические методы). Примеры.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
81	Методы очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
82	Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на межфазных поверхностях. Теории строения ДЭС (Гельмгольца–Перрена, Гуи–Чепмена, Штерна–Фрумкина). Электротермодинамический (φ) и электрокинетический (ζ) потенциалы.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
83	Строение мицеллы лиофобных золей. Схема и формула мицеллы. Влияние электролитов на толщину ДЭС и на φ- и ζ- потенциалы. Изоэлектрическое состояние мицеллы.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
84	Электрокинетические явления в дисперсных системах.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
85	Устойчивость дисперсных систем (агрегативная и	*ОПК-1.2, ОПК-1.3,*

	седиментационная). Факторы, определяющие устойчивость дисперсных систем.	*ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
86	Коагуляция. Виды коагуляции (скрытая, явная, медленная, быстрая) и их связь с величиной ζ-потенциала.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
87	Порог коагуляции и коагулирующая способность электролитов. Правило Шульце– Гарди. Лиотропные ряды коагуляции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
88	Особые явления, наблюдаемые при коагуляции золей смесью электролитов. Перезарядка золей («неправильные ряды» коагуляции).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
89	«Привыкание» золей к действию электролитов. Взаимная коагуляция золей. Коллоидная защита. Золотое число.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
90	Броуновское движение и диффузия в дисперсных системах. Законы Фика.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
91	Факторы, влияющие на скорость диффузии. Коэффициент диффузии. Уравнения Эйнштейна и Эйнштейна–Смолуховского.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
92	Осмотическое давление коллоидных растворов. Осмометрический метод определения размеров коллоидных частиц.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
93	Вязкость лиофобных золей. Уравнение Эйнштейна для вязкости.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
94	Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея - Тиндаля.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
95	Рассеяние света коллоидными растворами. Уравнение Рэлея и его анализ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
96	Оптические методы исследования и анализа дисперсных систем.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
97	Общая характеристика грубодисперсных систем, их отличие от коллоидных. Суспензии, пасты. Получение и стабилизация. Применение в фармации.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
98	Седиментация. Уравнение Стокса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3,*

	Седиментационный анализ суспензий.	*ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
99	Эмульсии. Классификация, методы получения и стабилизации. Коалесценция. Эмульгаторы. Правило Банкрофта.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
100	Методы определения типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Применение эмульсий в фармации.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
101	Пены. Классификация, методы получения и стабилизации. Кратность пены. Пенообразователи и пеногасители. Применение пен в фармации.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
102	Аэрозоли. Классификация, методы получения, устойчивость. Применение в фармации. Аэрозольные упаковки.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
103	Молекулярно - кинетические и электрические свойства аэрозолей. Термофорез, терпопреципитация, фотофорез. Очистка воздуха от аэрозолей.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
104	Порошки. Получение, применение в фармации. Слёживаемость, распыляемость, сыпучесть. Гранулирование порошков.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
105	Высокомолекулярные вещества. Методы получения, классификация. Использование ВМВ в фармации. Конформация макромолекул. Фазовые и физические состояния ВМВ. Температуры перехода между ними.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
106	Растворы ВМВ. Сходство и отличия между ними и золями, а также истинными растворами низкомолекулярных веществ. Специфические свойства растворов ВМВ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
107	Осмотическое давление растворов ВМВ. Уравнение Галлера. Осмометрическое определение молярной массы ВМВ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
108	Набухание и растворение ВМВ. Виды набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Контракция. Уравнение Позняка. Количественная характеристика процесса набухания. Изотермы набухания. Лиотропные ряды набухания.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
109	Вискозиметрия. Виды вязкости жидкостей	*ОПК-1.2, ОПК-1.3,*

	(динамическая, относительная, кинематическая). Уравнения Ньютона, Пуазейля, Стокса.	*ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
110	Удельная, приведенная и характеристическая вязкость растворов ВМВ. Уравнения Штаудингера и Марка–Хаувинка–Куна. Их применение для определения молярной массы ВМВ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
111	Способы выделения ВМВ из растворов. Коацервация.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
112	Застудневание растворов ВМВ. Механизм застудневания. Факторы, влияющие на время застудневания. Лиотропный ряд застудневания.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
113	Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Влияние pH среды на заряд макромолекулы и ее конформацию. Методы определения изоэлектрической точки белков.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
114	Студни и гели. Их структура, отличия и классификация. Применение в фармации, значение в биологии и медицине. Синерезис. Тиксотропия.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
115	Вязкость структурированных систем. Уравнение Бингема. Предел текучести.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
116	Диффузия в студнях и гелях. Гель–хроматография. Периодические реакции в студнях и гелях.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
117	Как экспериментально определить тепловое значение калориметра и рассчитать его величину?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
118	Как экспериментально определить тепловой эффект процесса растворения соли и теплоту гидратации?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
119	Опишите калориметрический метод определения теплоты нейтрализации.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
120	Опишите устройство и принцип действия калориметра. Напишите формулу для расчета теплоты растворения соли.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
121	Изобразите диаграмму растворения системы фенол-вода. Как по правилу фаз Гиббса рассчитать число степеней свободы в точках, лежащих под кривой	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

	расслоения и над кривой расслоения на диаграмме растворения?	
122	Как экспериментально определить критическую температуру растворения (КТР) ограниченно растворимых компонентов?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
123	Опишите способ проведения жидкостной экстракции и графическое определение коэффициента распределения и степени ассоциации.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
124	Опишите экспериментальное определение коэффициента распределения уксусной кислоты между двумя жидкими фазами.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
125	Опишите потенциометрический метод определения pH буферных растворов и активности ионов водорода. Укажите достоинства и недостатки этого метода по сравнению с колориметрическим методом.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
126	Опишите потенциометрический метод определения буферной емкости. Напишите формулу для ее расчета.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
127	Опишите кондуктометрический метод определения удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
128	Опишите экспериментальное определение степени и константы диссоциации электролита по данным кондуктометрических измерений.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
129	Опишите экспериментальное определение константы скорости реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
130	Определение константы скорости реакции инверсии сахарозы поляриметрическим методом.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
131	Как экспериментально определить величину поверхностного натяжения раствора ПАВ?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
132	Опишите сталагмометрический метод определения размеров молекул ПАВ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
133	Опишите экспериментальное определение поверхностной активности ПАВ с помощью сталагмометра Траубе.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
134	Определение величины предельного поверхностного избытка (Γ_∞) сталагмометрическим методом.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2,*

		ПК-13.1
135	Опишите экспериментальное определение величины адсорбции ПАВ на твердом адсорбенте.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
136	Графическое определение констант уравнения Фрейндлиха по экспериментальным данным.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
137	Графическое определение констант уравнения Ленгмюра по экспериментальным данным.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
138	Опишите получение коллоидных растворов методом пептизации. Приведите пример.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
139	Опишите конденсационные методы получения коллоидных растворов. Приведите примеры.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
140	Экспериментальное определение порога коагуляции и коагулирующей способности электролита.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
141	Как экспериментально определить размер частиц дисперсной фазы суспензии с помощью торсионных весов?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
142	Опишите седиментационный метод определения фракционного состава суспензий.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
143	Опишите способы получения эмульсий.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
144	Какими способами можно доказать тип полученной эмульсии?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
145	Опишите способ проведения обращения фаз эмульсий и расскажите о практической значимости процесса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
146	Как экспериментально определить степень набухания лекарственного растительного сырья?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
147	Как экспериментально определить влияние присутствия электролитов на скорость застудневания раствора ВМВ?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
148	Как экспериментально определить характеристическую вязкость растворов ВМВ?	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2,*

		ПК-13.1
149	Опишите определение молярной массы ВМВ вискозиметрическим методом.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
150	Опишите вискозиметрический метод определения изоэлектрической точки белков.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
151	Расчет теплового эффекта химической реакции с использованием данных о теплотах образования или теплотах сгорания веществ – участников реакции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
152	Расчет изменения в ходе химической реакции различных функций состояния (энтропии, теплоемкости, внутренней энергии, энергии Гиббса и Гельмгольца).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
153	Расчет теплового эффекта реакции по уравнению Кирхгофа.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
154	Расчет равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции или константы равновесия.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
155	Расчет массы извлеченного и оставшегося в рафинате вещества при проведении жидкостной экстракции. Расчет степени извлечения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
156	Расчёт коэффициента расхода пара (перегонка с водяным паром).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
157	Расчет осмотического давления растворов неэлектролитов и электролитов по уравнению Вант-Гоффа.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
158	Расчёт понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
159	Расчет активности ионов водорода по известному значению pH (и обратная задача).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
160	Расчёт электродного потенциала по уравнению Нернста, расчет ЭДС гальванического элемента.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
161	Расчёт pH по результатам потенциометрических измерений.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

162	Расчет константы и степени диссоциации по закону разведения Оствальда.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
163	Расчет различных видов электропроводности.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
164	Расчет времени разложения и константы скорости разложения лекарственных препаратов.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
165	Расчет энергии активации по уравнению Аррениуса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
166	Расчет относительного изменения скорости реакции с использованием математического выражения закона Вант-Гоффа.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
167	Расчёт поверхностного натяжения по данным сталагмометрического эксперимента.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
168	Расчёт поверхностного натяжения по данным прибора Ребиндера.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
169	Расчёт поверхностного натяжения по уравнению Шишковского.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
170	Расчет поверхностного избытка или поверхностной активности по адсорбционному уравнению Гиббса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
171	Расчет геометрических параметров адсорбционного слоя ПАВ (длины и площади молекулы).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
172	Расчет экспериментальной величины адсорбции.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
173	Расчёт величины адсорбции по уравнению Фрейндлиха.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
174	Расчет величины адсорбции по уравнению Ленгмюра.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
175	Расчёт порога коагуляции и коагулирующей способности.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

176	Расчёт скорости оседания частиц по уравнению Стокса.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
177	Расчёт удельной поверхности по объему и по массе для кубических и сферических частиц.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
178	Расчёт суммарной поверхности частиц кубической и сферической формы.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
179	Расчёт числа частиц (для кубических и сферических частиц).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
180	Расчёт коэффициента диффузии и среднеквадратичного сдвига (уравнения Эйнштейна и Эйнштейна-Смолуховского).	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
181	Расчёт осмотического давления в дисперсных системах.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
182	Расчет степени набухания по объему и по массе.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
183	Расчёт относительной, удельной, приведенной вязкости растворов ВМВ.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
184	Расчёт характеристической вязкости или молярной массы ВМВ по уравнению Марка-Хаувинка-Куна.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*
185	Расчёт заряда молекулы белка при известной изоэлектрической точке и pH буферного раствора.	*ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ПК-10.2, ПК-13.1*

1.2.3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: _____
Дисциплина: _____
Специалитет по специальности _____,
направленность (профиль) _____
Учебный год: 20__-20__

Экзаменационный билет № ___

Экзамен по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
Специальность «Фармация»
Билет № 0

1. Теплообмен и работа, как формы передачи энергии. Сходство и различие между теплотой и работой. Первое начало термодинамики. Различные формулировки. Математическое выражение и его анализ.
2. Вязкость структурированных систем. Уравнение Бингема. Предел текучести.
3. Опишите сталагмометрический метод определения размеров молекул ПАВ.
4. Напишите формулу мицеллы золя берлинской лазури, полученного в избытке щавелевой кислоты, и укажите её составные части.
5. Рассчитайте процентную концентрацию глюкозы в водном инъекционном растворе, который можно вводить внутривенно без дополнительного изотонирования.

М.П. Заведующий кафедрой _____ ФИО

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинг по дисциплине итоговый ($Rд$) рассчитывается по следующей формуле:

$$Rд = (Rдср + Rпа) / 2$$

где $R_д$ – рейтинг по дисциплине
$R_{па}$ – рейтинг промежуточной аттестации (экзамен)

$R_{дср}$ – средний рейтинг дисциплины за первый и второй семестр – индивидуальная оценка усвоения учебной дисциплины в баллах за два семестра изучения.

Средний рейтинг дисциплины за 2 семестра изучения рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{дср} = (R_{пред1} + R_{пред2}) / 2$$

где:

$R_{пред1}$ – рейтинг по дисциплине в 1 семестре предварительный
$R_{пред2}$ – рейтинг по дисциплине в 2 семестре предварительный

Рейтинг по дисциплине в 1 и 2 семестре предварительный рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{пред} = (R_{тек} + R_{тест}) / 2 + Rб – Rш$$

где:

$R_{тек}$ – текущий рейтинг за первый или второй семестр (текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу)
$R_{тест}$ – рейтинг за тестирование в первом или втором семестре.
$R_{б}$ – рейтинг бонусов
$R_{ш}$ – рейтинг штрафов
Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре – 100. Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – 61.

2.1. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА СРЕДНЕГО БАЛЛА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Рейтинговый балл по дисциплине ($R_{тек}$) оценивается суммарно с учетом текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу.

Знания и работа студента на практических занятиях оцениваются преподавателем в каждом семестре по классической 5-балльной системе.

Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение отдельных тем, предусмотренных рабочей программой. Форма отчётности студентов – конспект, объём которого устанавливается из расчёта 3 страницы рукописного текста (через строку, формат А5) на каждый час самостоятельной работы. Каждая тема самостоятельной работы оценивается от 3 до 5 баллов, работа, оцененная ниже 3 баллов, не засчитывается и требует доработки студентом (таблица 1).

В конце каждого семестра производится централизованный подсчет среднего балла успеваемости студента, в семестре с переводом его в 100-бальную систему (таблица 2).

Таблица 1. Подсчет баллов за самостоятельную работу студентов

Критерии оценки	Рейтинговый балл
Работа не сдана, сдана не в полном объеме, работа не соответствует тематике самостоятельной работы / Работа просрочена более чем на 14 дней	2
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущено более 2-х грубых тематических ошибок или пропущено более 1-го ключевого вопроса темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 7 до 14 дней	3

Работа сдана в полном объеме, но в ней допущены 1- 2 грубые тематические ошибки или пропущен 1 ключевой вопрос темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 1 до 7 дней	4
Работа сдана в полном объеме, в ней нет грубых тематических ошибок, не пропущены ключевые вопросы темы самостоятельной работы, сдана вовремя	5

Таблица 2. Перевод среднего балла текущей успеваемости студента в рейтинговый балл по 100-балльной системе

Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе
5.0	100	4.0	76-78	2.9	57-60
4.9	98-99	3.9	75	2.8	53-56
4.8	96-97	3.8	74	2.7	49-52
4.7	94-95	3.7	73	2.6	45-48
4.6	92-93	3.6	72	2.5	41-44
4.5	91	3.5	71	2.4	36-40
4.4	88-90	3.4	69-70	2.3	31-35
4.3	85-87	3.3	67-68	2.2	21-30
4.2	82-84	3.2	65-66	2.1	11-20
4.1	79-81	3.1	63- 64	2.0	0-10
		3.0	61-62		

2.2. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА БАЛЛОВ ЗА ТЕСТИРОВАНИЕ В СЕМЕСТРЕ

Минимальное количество баллов, которое можно получить при тестировании - 61, максимальное – 100 баллов.

За верно выполненное задание тестируемый получает 1 (один) балл, за неверно выполненное – 0 (ноль) баллов. Оценка результатов после прохождения теста проводится в соответствии с таблицей 3.

Тест считается выполненным при получении 61 балла и выше. При получении менее 61 балла – необходимо повторное прохождение тестирования.

ТАБЛИЦА 3. ПЕРЕВОД РЕЗУЛЬТАТА ТЕСТИРОВАНИЯ В РЕЙТИНГОВЫЙ БАЛЛ ПО 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Количество допущенных ошибок при ответе на 100 тестовых заданий	% выполнения задания тестирования	Рейтинговый балл по 100-балльной системе
0 - 9	91-100	91-100
10 - 19	81-90	81-90
20 - 29	71-80	71-80
30 - 39	61-70	61-70
≥ 40	0-60	0

2.3. Методика подсчета балла промежуточной аттестации (экзамен) (R_{na})

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проходит в виде собеседования по контрольным вопросам, включающего в себя вопросы по всем изучаемым разделам программы, с оценкой сформированности практической составляющей формируемых компетенций путем решения ситуационной задачи. Минимальное количество баллов (*Rna*), которое можно получить при собеседовании – 61, максимальное – 100 баллов (таблица 4).

Таблица 4. Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
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,	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)

доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности				
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 обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.	B	95–91		5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.	C	90–81	СРЕДНИЙ	4
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	D	80-76		4 (4-)

недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.				
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 обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.	Е	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.	Е	70-66		3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные	Е	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)

проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.				
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.	Fx	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0		2

2.4. СИСТЕМА БОНУСОВ И ШТРАФОВ

В данной модели расчета рейтингового балла предусматриваются бонусы, повышающие рейтинговый балл и штрафы, понижающие рейтинг, согласно таблице (таблица 5).

Таблица 5. Бонусы и штрафы по дисциплине

Бонусы	Наименование	Баллы
УИРС	Учебно-исследовательская работа по темам изучаемого предмета	до + 5,0
НИРС	Сертификат, грамота, диплом и пр. участника СНО кафедры	до + 5,0
Штрафы	Наименование	Баллы

Дисциплинарные	Пропуск без уважительной причины лекции или практического занятия	- 2,0
	Систематические опоздания на лекции или практические занятия	- 1,0
	Выполнение самостоятельной работы не в установленные сроки	- 1,0
	Нарушение ТБ	- 2,0
Причинение материального ущерба	Порча оборудования и имущества	- 2,0

Итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку – это рейтинг по дисциплине итоговый (R_∂), переведенный в 5-балльную систему (таблица 6).

Таблица 6. Итоговая оценка по дисциплине

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F