



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе

_____ И.П. Кодониди

«31» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИН
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Образовательная программа: специалитет по специальности

33.05.01 Фармация,

направленность (профиль):

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс: 1

Семестр: 2

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ, из них 50,2 часов контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: зачет – 2 семестр

Пятигорск, 2023



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

РАЗРАБОТЧИКИ:

зав.каф., доцент, канд. фарм. наук Щербакова Л.И.

доцент, канд. фарм. наук Степанова Н.Н.

доцент, канд. фарм. наук Глушко А.А.

доцент, канд. фарм. наук Боровский Б.В.

РЕЦЕНЗЕНТ:

директор НИИ физической и органической химии ЮФУ, доктор химических наук Метелица А.В.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Перечень формируемых компетенций по соответствующей дисциплине
(модулю) или практике**

| № п/п | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы |
|-------|---|--|--|
| 1. | ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | ИД-ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов | Знать: - роль основных законов физической и коллоидной химии в развитии современных химико-технологических процессов (ХТП); - способы организации химико-технологического процесса; - стадии и классификацию ХТП; - физико-химические свойства исходного сырья, материалов, реагентов, используемых в химико-технологических процессах (ХТП); - методы обработки сырья; - термодинамические и кинетические закономерности протекания химико-технологических процессов; - факторы, позволяющие интенсифицировать химико-технологический процесс; - целесообразность применения тех или иных химико-технологических процессов при производстве лекарственных препаратов. |
| 2. | ПК-13. Способен к анализу и публичному представлению научных данных | ИД-ПК-13.1 Выполняет статистическую обработку экспериментальных и аналитических | Уметь: - применять знания физико-химических основ химико-технологических процессов для решения практических задач; |



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

| | | | |
|--|--|--------|---|
| | | данных | <ul style="list-style-type: none">- определять оптимальные условия проведения химико-технологического процесса;- определять физико-химические свойства исходного сырья, реагентов, лекарственных веществ;- прогнозировать результат химических превращений неорганических и органических соединений;- оценивать возможность самопроизвольного протекания процессов, влиять на скорость их протекания, рассчитывать константы равновесия и выход продуктов реакции;- выбирать и применять тот или иной химико-технологический процесс для решения практической задачи при изготовлении лекарственных форм;- прогнозировать протекание во времени химико-технологических процессов;- пользоваться учебной, научной, научно-популярной и справочной литературой, сетью Интернет. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- владения базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми и табличными редакторами, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;- определения физико-химических, механических, технологических и др. свойств веществ;- расчета тепловых эффектов процессов, скорости их протекания и т.п. с целью выбора оптимальных условий проведения химико-технологического процесса и повышения его эффективности;- определения сроков годности лекарственных веществ методом ускоренного старения;- построения фазовых диаграмм бинарных смесей;- измерения рН биожидкостей с |
|--|--|--------|---|



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | помощью pH-метров; - работы со справочной литературой, графиками, таблицами. |
|--|--|--|--|

- процедуры оценивания знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций в рамках конкретных дисциплин и практик;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций в рамках конкретных дисциплин и практик;
- комплект компетентностно-ориентированных тестовых заданий, разрабатываемый по дисциплинам (модулям) всех циклов учебного плана;
- комплекты оценочных средств.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Контрольная работа
2. Ситуационная задача
3. Разноуровневые задачи и задания
4. Расчетно-графическая работа
5. Реферат
6. Сообщение, доклад
7. Собеседование
8. Тест

3. 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.

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД_{ОПК-1}-4

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Реакция будет эндотермической, если:
а) $\Delta H < 0$ б) $\Delta H > 0$ в) $\Delta S < 0$ г) $\Delta S > 0$
2. Реакция протекает самопроизвольно, если:
а) $\Delta G < 0$ б) $\Delta G > 0$ в) $\Delta G = 0$ г) $\Delta S > 0$
3. Укажите трехкомпонентную систему:
а) вода + лед + пар; б) вода + лед + глюкоза; в) вода + пар + сахараза;



г) вода + лед + пар + сахароза; д) вода + лед + глюкоза + сахароза

4. Укажите уравнение первого закона Фика для молекулярной диффузии:

а) $m = -\frac{\Delta C}{\Delta x} StD$ б) $\frac{\Delta C}{\Delta x} = -\frac{mSt}{D}$ в) $\frac{m}{tS} = -\frac{\Delta C}{\Delta x} \beta$ г) $D = -\frac{\Delta C}{\Delta x} mSt$

д) $\frac{mt}{S\beta} = -\frac{\Delta C}{\Delta x}$

5. Вставьте пропущенные слова: Растворами называются..... термодинамически.... системы, состоящие из двух и более компонентов, состав которых может изменяться в пределах допустимой растворимости.

- а) неоднородные б) гетерогенные в) гомогенные
г) неустойчивые д) устойчивые

6. Укажите раствор, обладающий буферным действием:

- а) KCl, NaCl, H₂O б) KCl, H₂O в) HCl, H₂O
г) CH₃COOH, CH₃COONa, H₂O д) CH₃COOH, H₂O

7. Укажите бимолекулярные реакции:

- а) A → B б) A + B → C в) A + B + C → D г) A + C → B + D д) A → B + C

8. Что такое катализ?

- а) ускорение химической реакции под действием катализатора
б) замедление химической реакции под действием катализатора
в) ускорение фазового перехода под действием катализатора

9. Автокаталитические реакции.

- а) реакции, проходящие в несколько стадий
б) реакции, катализируемые одним из продуктов или реагентов
в) реакции, проходящие под действием света

10. Закончите определение: «Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется

- а) абсорбцией б) десорбцией в) адсорбцией

11. Что является признаком дисперсной системы?

- а) гетерогенность б) гомогенность г) осмотичность
д) устойчивость

12. По какой термодинамической величине можно судить о тепловом эффекте реакции?

- а) ΔG б) ΔH в) ΔS

13. Для самопроизвольно протекающей реакции $2A_{2(g)} + B_{2(g)} \rightarrow 2A_2B_{(g)}$:

- а) $\Delta S < 0$ б) $\Delta S > 0$ в) $\Delta S = 0$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

14. Сколько фаз в системе, состоящей из раствора NaOH, льда и водяного пара?
а) 2; б) 3; в) 0; г) 1; д) 4
15. Какой из ответов соответствует системе, состоящей из водного раствора NaBr в равновесии с кристаллами NaBr:
а) 1 фаза, 1 компонент; б) 1 фаза, 2 компонента; в) 2 фазы, 1 компонент;
г) 2 фазы, 2 компонента; д) 3 фазы, 3 компонента
16. Избирательное поглощение газов или растворенных веществ твердым поглотителем называется:
а) ректификация б) сушка в) абсорбция
г) адсорбция д) экстракция
17. Укажите уравнение закона Нернста для случая отсутствия ассоциации растворенного вещества в одной из жидкостей:
а) $K = \frac{C_1}{C_2^n}$ б) $K = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$ в) $K = \frac{C_1}{C_2}$ г) $K = C_1 \cdot C_2$ д) $K = C_1 \cdot C_2^n$
18. В присутствии некоторого вещества энергия активации реакции разложения лекарственного вещества увеличилась. Чем является это вещество для данной реакции:
а) катализатором б) ингибитором
19. Гомогенный катализ это:
а) катализ на поверхности раздела фаз б) автокатализ
в) катализ в объеме одной фазы
20. Что такое фотохромные материалы?
а) материалы, содержащие хром
б) материалы, изменяющие свой цвет под действием света
в) материалы, способные к катализу
21. Какой фрагмент молекулы ПАВ при адсорбции на поверхности раздела «водный раствор – газ» ориентирован в сторону раствора?
а) полярный б) неполярный
22. Какое действие на величину адсорбции оказывает повышение температуры?
а) никакого б) уменьшает в) увеличивает
23. Реакция будет экзотермической, если:
а) $\Delta H < 0$ б) $\Delta H > 0$ в) $\Delta S < 0$ г) $\Delta S > 0$
24. Энтропия, каких веществ наибольшая?
а) кристаллических б) жидких в) газообразных



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

25. Система состоит из водного раствора КВг в присутствии льда. Укажите для этого случая верный ответ:
а) 1 фаза, 2 компонента; б) 2 фазы, 2 компонента; в) 3 фазы, 1 компонент;
г) 2 фазы, 1 компонент; д) 3 компонента, 1 фаза
26. Как называется смесь двух компонентов, плавящаяся при постоянной температуре, причем состав расплава совпадает с составом твердой смеси?
а) изоморфной; б) неизоморфной; в) азеотропной;
г) эвтектической; д) гетерогенной
27. Укажите величины, обратно пропорциональные коэффициенту диффузии:
а) температура б) размер частиц в) вязкость среды
г) время д) масса вещества
28. Вставьте пропущенные слова: Буферным раствором (буферной смесью) называется раствор, способный в определенных пределах при разбавлении или при прибавлении сильных кислот и оснований сохранять величину
- а) массы б) объема в) рН г) температуру д) плотности
29. Укажите бимолекулярные реакции:
а) $A + B \rightarrow C$ б) $A + B + C \rightarrow D$ в) $A + A \rightarrow B$
г) $A \rightarrow B$ д) $A \rightarrow B + C + D$
30. Что происходит с энергией активации разложения лекарственного вещества в присутствии ингибитора?
а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется
31. Что такое фотохимические реакции?
а) реакции, идущие под действием света
б) реакции, идущие под действием катализаторов
в) реакции, идущие без воздействия света
32. Гетерогенный катализ – это:
а) катализ, происходящий в объеме фазы
б) катализ с участием двух и более катализаторов
в) катализ, происходящий на межфазной поверхности
33. Выберите конденсационный метод получения коллоидных растворов.
а) метод замены растворителя
б) измельчение в коллоидной мельнице
в) пептизация
34. Меру упорядоченности в системе характеризует величина:
а) ΔG б) ΔH в) ΔS г) ΔU



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

35. Система, которая обменивается с внешней средой энергией, но не обменивается массой, называется:

- а) открытой б) закрытой в) изолированной

36. Система состоит из водного раствора KNO_3 и $NaNO_3$ в присутствии паров воды. Укажите для нее правильный ответ:

- а) 3 компонента, 1 фаза; б) 2 компонента, 2 фазы; в) 2 компонента, 3 фазы;
г) 3 компонента, 2 фазы; д) 1 компонент, 3 фазы

37. Ректификацию используют для:

- а) разделения технологических газов
б) разделения жидких гомогенных смесей
в) извлечения растворенных веществ
г) удаления влаги из материалов
д) получения сверхчистых жидкостей

38. Молярная концентрация компонента это отношение количества молей вещества:

- а) к массе раствора б) к объему раствора
в) к объему растворителя г) к массе растворителя

39. Вставьте пропущенное выражение: «Степень ионизации электролита равна отношению числа к общему числу молекул в растворе»:

- а) неионизированных молекул б) ионизированных молекул
в) ионов г) катионов д) анионов

40. Что изучает фотохимия?

- а) кинетику химических реакций
б) химические реакции, идущие под действием света
в) тепловые эффекты химических реакций

41. Гомогенный катализ это:

- а) катализ на поверхности раздела фаз б) автокатализ
в) катализ в объеме одной фазы

42. Укажите линейные размеры (м) частиц дисперсной фазы, характерные для микрогетерогенных систем.

- а) 10^{-9} - 10^{-7} б) 10^{-4} - 10^{-3} в) 10^{-7} - 10^{-4} г) 10^{-12} - 10^{-10}

43. Мерой беспорядка в системе является:

- а) ΔG б) ΔH в) ΔS г) ΔU



44. Система, которая не обменивается с внешней средой, не массой, не энергией называется?
а) открытой б) закрытой в) изолированной
45. Сколько фаз в системе, состоящей из капли ртути, погруженной в водный раствор сахарозы?
а) 1; б) 7; в) 3; г) 2; д) 4
46. Какой из ответов соответствует системе, состоящей из водного раствора NaBr, в равновесии с кристаллами NaBr:
а) 1 фаза, 1 компонент; б) 1 фаза, 2 компонента; в) 2 фазы, 1 компонент;
г) 2 фазы, 2 компонента; д) 3 фазы, 3 компонента
47. Укажите главный фактор, увеличивающий скорость конвективной диффузии:
а) высокое давление б) маленькая вязкость среды
в) большой размер частиц г) пониженная температура
д) интенсивное перемешивание
48. Вставьте пропущенное слово: “Если вещество растворяется в двух несмешивающихся жидких фазах, то отношение его равновесных концентраций при данной температуре есть величина постоянная и от массы растворенного вещества
а) уменьшается б) изменяется в) не зависит г) зависит д) увеличивается
49. Водородный показатель это:
а) натуральный логарифм активности водородных ионов, взятый с противоположным знаком;
б) десятичный логарифм активности гидроксид-ионов, взятый с отрицательным знаком;
в) натуральный логарифм активности гидроксид-ионов, взятый с положительным знаком;
г) десятичный логарифм активности водородных ионов, взятый с отрицательным знаком.
50. При хранении лекарственного препарата в тропиках срок годности его по сравнению с климатом России:
а) не изменится б) увеличится в) уменьшится
51. Укажите бимолекулярные реакции:
а) $A \rightarrow B$ б) $A + B \rightarrow C$ в) $A + B + C \rightarrow D$ г) $A + C \rightarrow B + D$ д) $A \rightarrow B + C$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

52. На чем основан люминисцентный анализ?

- а) метод исследования, основанный на способности объектов изменять свой цвет под действием света;
- б) метод исследования, основанный на измерении оптической плотности;
- в) метод исследования, основанный на способности объектов светиться под действием ультрафиолетового, рентгеновского, гамма- и электронного излучений.

53. Что такое фотолиз?

- а) химическая реакция при которой вещества разлагаются под действием света
- б) каталитическая реакция, происходящая под действием света
- в) изменение цвета вещества под действием света

54. Выберите диспергационные методы получения коллоидных растворов.

- а) пептизация б) метод замены растворителя в) ультразвуковой

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. Расположите ответы в порядке увеличения энтропии:

- а) 1 моль кристаллического вещества
- б) 1 моль паров вещества
- в) 1 моль вещества в жидкой фазе

2. Укажите ряд чисел ГЛБ, соответствующий возрастанию гидрофильных свойств ПАВ:

- а) 2, 11, 7, 4 б) 3, 8, 15, 28 в) 25, 18, 9, 1 г) 14, 3, 1, 7

3. Расположите в порядке возрастания вязкости приведенные ниже растворы равных концентраций:

- а) раствор желатина б) коллоидный раствор протаргол
- в) раствор калия йодида

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. Как и во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры на 10° градусов в соответствии с правилом Вант-Гоффа:

- 1) уменьшится а) 3
- 2) увеличится б) 30
- в) 10



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

2. Вставьте пропущенные слова: «..... температуры кипения раствора прямо пропорционально его концентрации»

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) повышение | а) массовой |
| 2) изменение | б) молярной |
| 3) понижение | в) моляльной |
| | г) нормальной |
| | д) процентной |

3. Укажите уравнения для расчета осмотического давления в растворах электролитов и назовите автора:

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| а) $\pi = \frac{mRT}{Mt}$ | б) $\pi = \frac{mRT}{M}$ | в) $\pi = \frac{CRT}{t}$ | г) $\pi = t CRT$ |
| 1) Паскаль | 2) Рауль | 3) Вант-Гофф | |

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИДпк-13.-1

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. С помощью правила фаз Гиббса укажите невариантную систему (при $n = 2$):

- | | |
|---|------------------------|
| а) водный раствор NaCl + кристаллы NaCl; | |
| б) водный раствор KCl + лед; | |
| в) водный раствор NaCl + водяной пар; | г) водный раствор KCl; |
| д) водный раствор NaCl и KCl + водяной пар + лед + кристаллы NaCl и KCl | |

2. Выберите экстрагент для извлечения уксусной кислоты из водного раствора:

- а) этанол б) диэтиловый эфир в) глицерин г) серная кислота д) ацетон

3. Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $6,18 \cdot 10^{-8}$ моль/л

- а) 7,2 б) 2,7 в) 0,27 г) 0,72 д) 2,07

4. Укажите уравнения для расчета константы скорости реакции 1-го порядка:

- | | |
|---|----------------------------|
| а) $k = 1/(t(a-b)) \ln [(b(a-x)) / (a(b-x))]$ | б) $k = 1/t \ln (C_0/C)$ |
| в) $k = 1/t \ln (a/(a-x))$ | г) $k = 1/t \ln (a/(a-x))$ |

5. Рассчитайте удельную поверхность сферических частиц с диаметром 2×10^{-5} м, глюкозы ($\rho = 1,56$ г/см³).

- а) $3,1 \times 10^{18}$ б) $3,1 \times 10^{14}$ в) 3×10^{17} г) 31×10^{20} д) $1,92 \times 10^5$

6. Назовите необходимое условие эффективной жидкостной экстракции:

- а) растворитель и экстрагент смешиваются;
б) извлекаемое вещество лучше растворимо в экстрагенте;
в) высокая температура растворителя;



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- г) извлекаемое вещество не растворимо в экстрагенте;
д) малый объем раствора

7. Вычислите степень дисперсности системы, содержащей частицы кубической формы с длиной ребра $2,5 \times 10^{-5}$ м.

- а) 40 б) 8×10^3 в) 4×10^4 г) 25×10^4 д) $2,5 \times 10^5$

8. Вставьте пропущенное слово: «В соответствии с правилом Ребиндера адсорбция ПАВ из водных растворов наиболее полно происходит на адсорбентах».

- а) полярных б) неполярных в) нейтральных

9. Определите по правилу фаз Гиббса вариантность системы, состоящей из раствора глюкозы и льда ($n = 1$)

- а) $C = 3$; б) $C = 0$; в) $C = 2$; г) $C = 1$; д) $C = 4$

10. Укажите величину коэффициента распределения Нернста ($K = C_1/C_2$), соответствующую наиболее эффективному экстрагированию, когда C_1 и C_2 – равновесные концентрации в рафинате и экстракте, соответственно:

- а) 0,012; б) 0,34; в) 0,12; г) 0,0098; д) 0,059

11. Средняя годовая температура на Северном Кавказе $+20^\circ\text{C}$. Во сколько раз (в среднем) в соответствии с правилом Вант-Гоффа ускорится скорость разложения тех же лекарств в тропиках при средней годовой температуре $+30^\circ\text{C}$?

- а) 3 б) 6 в) 9 г) 12 д) 24

12. Вычислите суммарную площадь поверхности (см^2) сферических частиц суспензии с радиусом $1,2 \times 10^{-6}$ см. Число частиц равно $1,4 \times 10^{17}$

- а) $2,9 \times 10^4$ б) $8,6 \times 10^5$ в) $2,5 \times 10^6$ г) $7,4 \times 10^8$ д) $8,9 \times 10^7$

13. Укажите уравнение Фрейндлиха для расчета величины адсорбции из газов (p – равновесное давление адсорбата, k и $1/n$ – константы):

- а) $A = k p^{1/n}$ б) $A = k p(1/n)$ в) $A = k \ln p^{1/n}$ г) $A = k^{1/n} p$

14. Вычислите суммарную площадь поверхности (см^2) $2,4 \times 10^{16}$ частиц кубической формы с длиной ребра $3,5 \times 10^{-6}$ см.

- а) $1,96 \times 10^5$ б) $1,76 \times 10^6$ в) $4,8 \times 10^7$ г) $2,8 \times 10^5$ д) $9,6 \times 10^5$

15. Укажите уравнение Ленгмюра для расчета величины адсорбции A из растворов (A_∞ – предельная адсорбция, C – равновесная концентрация, b – константа):

- а) $A = A_\infty \frac{b}{b+C}$ б) $A = A_\infty \frac{C}{b+C}$ в) $A = A_\infty \frac{C}{b}$ г) $A = A_\infty \frac{b}{C}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

16. Укажите уравнение для вычисления изотонического коэффициента растворов:

а) $i = 1 + (n + \alpha)$ б) $i = 1 + (n - 1) \alpha$ в) $i = (n + 1) \alpha + 1$ г) $i = (n - 1) \alpha - 1$

17. Укажите уравнения для расчета константы скорости реакции 1-го порядка:

а) $k = 1/(t(a-b))$ б) $k = 1/t \ln C_0/C_t$ в) $k = 1/t \cdot x/a(a-x)$ г) $k = 1/t \ln [a/(a-x)]$

18. Рассчитайте удельную поверхность (по объёму) кубических частиц, длина ребра которых равна $3,5 \cdot 10^{-6}$ см.

а) $4,7 \cdot 10^8$ б) $0,6 \cdot 10^5$ в) $1,7 \cdot 10^6$ г) $2 \cdot 10^{12}$ д) $18 \cdot 10^5$

19. По правилу фаз Гиббса определите вариантность для системы, состоящей из воды и льда ($n = 2$):

а) $C = 0$; б) $C = 1$; в) $C = 2$; г) $C = 3$; д) 4

20. Укажите уравнение Эйнштейна для расчёта коэффициента молекулярной диффузии:

а) $D = \frac{RT}{6\pi\eta r N_A}$ б) $D = \frac{6\pi\eta r N_A}{RT}$ в) $D = \frac{6\pi\eta r}{r R N_A}$ г) $D = \frac{6 R N_A}{\pi \eta r T}$ д) $D = \frac{R N_A}{6\pi \eta r}$

21. Выберите вещество, которое может служить экстрагентом для извлечения органического вещества из водного раствора:

а) серная кислота б) ацетон в) этилацетат г) глицерин д) этанол

22. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе с pH = 6,86.

а) $3,18 \times 10^{-7}$ б) $1,38 \times 10^{-7}$ в) $1,83 \times 10^{-7}$ г) $3,18 \times 10^{-5}$ д) $1,38 \times 10^{-5}$

23. Укажите уравнения для расчета константы скорости реакции 1-го порядка:

а) $k = 1/(t(a-b))$ б) $k = 1/t \ln C_0/C_t$ в) $k = 1/t \cdot x/a(a-x)$ г) $k = 1/t \ln [a/(a-x)]$

24. Рассчитайте удельную поверхность (по объёму) сферических частиц, полученных при дроблении янтарной кислоты, если их радиус $1,2 \cdot 10^{-6}$ см.

а) $5 \cdot 10^6$ б) $2,5 \cdot 10^6$ в) $3,6 \cdot 10^{12}$ г) $0,9 \cdot 10^7$ д) $5 \cdot 10^8$

25. Вставьте пропущенное слово: «В соответствии с правилом Ребиндера адсорбция ПАВ из неводных растворов наиболее полно происходит на адсорбентах».

а) полярных б) неполярных в) нейтральных

26. Укажите уравнение для расчёта степени извлечения вещества:

а) $\alpha = \frac{m_0}{m_n}$ б) $K = \frac{C_1}{C_2}$ в) $\alpha = \frac{m_2}{m_n}$ г) $K = \frac{C_2}{C_1^n}$ д) $\alpha = \frac{m_2}{m_0}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

27. Рассчитайте удельную поверхность (по объёму) сферических частиц с диаметром $4,8 \cdot 10^{-6}$, полученных при дроблении ментола.

- а) $2,81 \cdot 10^6$ б) $1,15 \cdot 10^{-7}$ в) $3,44 \cdot 10^{-8}$ г) $1,25 \cdot 10^6$

28. Какая величина находится в прямо пропорциональной зависимости с коэффициентом молекулярной диффузии?

- а) скорость диффузии б) градиент концентрации в) время
г) вязкость среды д) температура

29. Для экстрагирования из растительного сырья полярных веществ используют экстрагенты:

- а) гидрофильные б) гидрофобные в) полярные г) неполярные

30. Укажите соответствующее уравнение для расчета понижения температуры замерзания (депрессии) растворов неэлектролитов.

- а) $\Delta T_3 = \frac{K_{KP}}{C}$ б) $T_3 = \frac{C}{K_{KP}}$ в) $\Delta T_3 = K_{KP} \cdot C$ г) $\Delta T_3 = i \cdot K_{KP} \cdot C$ д) $T_3 = \frac{K_{KP}}{C}$

31. Укажите уравнения для расчета константы скорости реакции 1-го порядка:

- а) $k = 1/(t(a-b)) \ln [(b(a-x)) / (a(b-x))]$ б) $k = 1/t \ln (C_0/C)$ в) $k = 1/t x/(a(a-x))$
г) $k = 1/t \ln (a/(a-x))$

32. Рассчитайте удельную поверхность (по объёму) кубических частиц дибазола, длина ребра которых $2,7 \cdot 10^{-7}$ м.

- а) $5,4 \cdot 10^{14}$ б) $6,2 \cdot 10^{-15}$ в) $3,8 \cdot 10^{13}$ г) $2,2 \cdot 10^7$ д) $5 \cdot 10^8$

33. По какому уравнению рассчитывается экспериментальная величина адсорбции A на твердом адсорбенте (V – объем раствора, из которого идет адсорбция; m – масса адсорбента; C_0 и C – концентрация адсорбата до и после установления равновесия):

- а) $A = \frac{(C - C_0)V}{m}$ б) $A = \frac{(C_0 - C)V}{m}$ в) $A = \frac{(C - C_0)m}{V}$ г) $A = \frac{(C_0 - C)}{mV}$

34. По какому уравнению рассчитывается коэффициент распределения, если растворенное вещество в экстрагенте существует в виде ассоциатов?

- а) $K = C_1/C_2^n$; б) $K = \sqrt{C_2/C_1}$; в) $K = C_1/C_2$; г) $K = C_1^n/C_2$; д) $K = C_1 \times C_2$

35. Что происходит с энергией активации разложения лекарственного вещества в присутствии ингибитора?

- а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется

36. Закон Штарка – Эйнштейна

а) при поглощении одного фотона образуется одна электронно возужденная молекула



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- б) фотохимическое превращение может произвести только тот свет, который поглощается данным веществом
в) степень химического превращения пропорциональна времени воздействия света
37. Рассчитайте общую поверхность (см^2) частиц золя $\text{Al}(\text{OH})_3$ сферической формы, радиус которых равен $7,3 \cdot 10^{-7}$ см (число частиц $5 \cdot 10^9$).
а) $3,35 \cdot 10^{-2}$ б) $4,86 \cdot 10^{-4}$ в) $2,8 \cdot 10^{-14}$ г) $6,23 \cdot 10^{-5}$ д) $7,43 \cdot 10^{-3}$
38. Какова природа адсорбционных сил при физической адсорбции?
а) валентные б) ван-дер-ваальсовы в) магнитные
39. Реакция будет экзотермической, если:
а) $\Delta H < 0$ б) $\Delta H > 0$ в) $\Delta S < 0$ г) $\Delta S > 0$
40. Энтропия каких веществ наибольшая:
а) кристаллических б) жидких в) газообразных
41. Для умягчения и обессоливания воды используют:
а) перегонку б) сушку в) абсорбцию
г) ионный обмен д) кристаллизацию
42. Укажите основные условия жидкостной экстракции:
а) экстрагент хорошо смешивается с исходным раствором;
б) экстрагент не смешивается с исходным раствором;
в) извлекаемое вещество лучше растворимо в экстрагенте;
г) извлекаемое вещество взаимодействует с экстрагентом;
д) извлекаемое вещество не растворимо в экстрагенте.
43. Средняя годовая температура на Северном Кавказе $+20$ °С. Во сколько раз (в среднем) в соответствии с правилом Вант-Гоффа ускорится скорость разложения тех же лекарств в тропиках при средней годовой температуре $+30$ °С?
а) 3 б) 6 в) 9 г) 12 д) 24
44. Рассчитайте удельную поверхность сферических частиц лимфоцита крови с радиусом $2,2 \cdot 10^{-8}$ см.
а) $8,4 \cdot 10^{16}$ б) $4,3 \cdot 10^{18}$ в) $1,36 \cdot 10^8$ г) $3,7 \cdot 10^{15}$ д) $7 \cdot 10^8$
45. Реакция будет эндотермической, если:
а) $\Delta H < 0$ б) $\Delta H > 0$ в) $\Delta S < 0$ г) $\Delta S > 0$
46. Реакция протекает самопроизвольно, если:
а) $\Delta G < 0$ б) $\Delta G > 0$ в) $\Delta G = 0$ г) $\Delta S > 0$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

47. Определите по правилу фаз Гиббса вариантность системы, состоящей из раствора глюкозы и льда ($n = 1$)

- а) $C=3$; б) $C = 0$; в) $C = 2$; г) $C=1$; д) $C = 4$

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

- а) не изменится б) увеличится в) уменьшится

49. Рассчитайте суммарную поверхность (см^2) $12 \cdot 10^7$ частиц золя $\text{Zn}(\text{OH})_2$ кубической формы, длина ребра которых равна $3,2 \cdot 10^{-7}$ см.

- а) $8,2 \cdot 10^{-6}$ б) $4,6 \cdot 10^{-5}$ в) $12,3 \cdot 10^{-13}$ г) $7,4 \cdot 10^{-5}$ д) $7,4 \cdot 10^{-9}$

50. Рассчитайте объём частиц кубической формы с длиной ребра $3,3 \cdot 10^{-8}$ см, полученных при дроблении серы.

- а) $2,8 \cdot 10^{-24}$ б) $4,3 \cdot 10^{-22}$ в) $5,7 \cdot 10^{-24}$ г) $3,6 \cdot 10^{-23}$ д) $6 \cdot 10^{-10}$

51. Вещества какой природы будут обладать поверхностно-активными свойствами?

- а) неорганические б) органические

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. Укажите ряд чисел ГЛБ, соответствующий возрастанию гидрофильных свойств ПАВ:

- а) 2, 11, 7, 4 б) 3, 8, 15, 28 в) 25, 18, 9, 1 г) 14, 3, 1, 7

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. Как и во сколько раз изменится скорость реакции при понижении температуры на 20° градусов в соответствии с правилом Вант-Гоффа:

- 1) уменьшится а) 3 б) 9 в) 6
2) увеличится

2. Вставьте пропущенное слово и укажите соответствующее уравнение: «Понижение давления пара растворителя над раствором прямо пропорционально доле растворенного нелетучего вещества»

- а) массовой б) объемной в) мольной

1) $\frac{P_A - P_A^0}{P_A^0} = X_A$ 2) $(P_A^0 - P_A) = \Delta P = X_B P_A^0$ 3) $\frac{P_A^0 - P_A}{P_B} = X_B$

4) $(P_B - P_A^0) = \Delta P = X_A P_A^0$



3. Как и во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры на 10° градусов в соответствии с правилом Вант-Гоффа:

- 1) уменьшится а) в 3 раза б) в 6 раз в) в 10 раз г) в 30 раз
2) увеличится

4. Выберите математическое выражение закона действующих масс соответственно порядку реакции:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Реакция первого порядка | а) $V = K \cdot C_A^2 \cdot C_B$ |
| 2. Реакция второго порядка | б) $V = K \cdot C_A \cdot C_B^2$ |
| 3. Реакция третьего порядка | в) $V = K \cdot C_B$ |
| | г) $V = K \cdot C_A \cdot C_B$ |
| | д) $V = K \cdot C_A$ |

1.1.2. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИД_{ОПК-1}-4, ИД_{ПК-13}-1

1. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{CO} + 2\text{H}_2$.
Рассчитайте изменение энергии Гиббса по справочным данным, используя следствие закона Гесса. Укажите направление самопроизвольного протекания реакции.
2. Рассчитайте рН раствора, если активность гидроксид-ионов в нем равна $5,4 \cdot 10^{-8}$ моль/л.
3. Водный раствор содержал 7,5 г бензиламина в 2 л. После экстрагирования 350 мл хлороформа в рафинате осталось 2,3 г бензиламина. Найдите коэффициент распределения бензиламина между водой и хлороформом.
4. Вычислите диаметр частиц, если коэффициент диффузии их в воде при температуре 30°C равен $4,8 \cdot 10^{-11}$ м²/с, вязкость воды $0,817 \cdot 10^{-3}$ Па·с.
5. Константа скорости разложения лекарственного вещества в водном растворе при 20°C равна $2,8 \cdot 10^{-10}$ с⁻¹. Рассчитайте время разложения этого вещества на 35 %.
6. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$.
Рассчитайте тепловой эффект реакции (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

7. Рассчитайте объемную долю HCl в растворе с массовой концентрацией 40%, если плотность раствора 1,198 г/см³.
8. Вычислите степень извлечения бензиламина (в %), если после экстрагирования из 2,5 л водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,18$ г/л остаток бензиламина в рафинате составляет 0,026 г.
9. Рассчитайте коэффициент диффузии колларгола при 35°C, сферические частицы которого имеют диаметр $5 \cdot 10^{-8}$ м. Вязкость среды $0,724 \cdot 10^{-3}$ Па·с.
10. Константы скорости реакции при температурах $T_1 = 332^\circ\text{C}$ и $T_2 = 412^\circ\text{C}$ равны соответственно $k_1 = 0,00438$, $k_2 = 0,1762$ л·мин/моль. Вычислите энергию активации данной реакции.
11. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \leftrightarrow 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}_{(г)}$. Рассчитайте изменение энергии Гиббса. Укажите направление самопроизвольного протекания реакции.
12. Рассчитать вариантность системы, состоящей из раствора KNO_3 , паров воды и кристаллов KNO_3 .
13. К 1,3 л водного раствора с концентрацией иода 0,82 г/л добавили 150 мл эфира, после чего концентрация иода в водном растворе стала 0,215 г/л. Вычислите коэффициент распределения иода между водой и эфиром.
14. Вычислите диаметр частиц, если коэффициент диффузии при температуре 23°C равен $8,5 \cdot 10^{-12}$ м²/с, вязкость среды 0,0017 Па·с.
15. Константа скорости реакции гидролиза уксуснометилового эфира при температуре 25°C равна $0,657 \cdot 10^{-3}$ мин⁻¹. Рассчитайте время, по истечении которого концентрация эфира уменьшится в 2 раза, если исходная концентрация эфира 1,4 моль/л. Порядок реакции равен единице.
16. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$. Рассчитайте тепловой эффект реакции с использованием теплот сгорания веществ (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция.
17. Определите молярную концентрацию 24% раствора уксусной кислоты, если плотность раствора 1,0312 г/см³.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

18. Вычислите степень извлечения уксусной кислоты (в %), если после экстрагирования этилацетатом из 150 мл водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,8$ моль/л остаток кислоты в рафинате составляет 4,6 г.
19. Определите при 20°C коэффициент диффузии частиц гидрозоля за 30 с, если радиус частицы 50 нм, а вязкость среды равна $0,001$ Па·с.
20. Оцените, во сколько раз быстрее протекает реакция при повышении температуры от 25 до 80°C , если её температурный коэффициент скорости равен $2,7$.
21. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{MgCO}_3 \leftrightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$.
Рассчитайте изменение энергии Гиббса в ходе реакции и укажите направление самопроизвольного протекания реакции (данные для расчета взять в таблице).
22. Рассчитайте активность ионов водорода в растворе с рОН равным $10,3$.
23. Водный раствор содержал 6,2 г янтарной кислоты в 0,5 л. После экстрагирования 250 мл эфира в воде осталось 2,5 г. Найдите коэффициент распределения кислоты между водой и эфиром при отсутствии ассоциации молекул кислоты.
24. Рассчитайте при 5°C коэффициент диффузии в воздухе частиц оксида цинка с радиусом 1,8 мкм. Вязкость воздуха $1,7 \cdot 10^{-5}$ Па·с.
25. Определите константу скорости реакции инверсии сахарозы, если исходная концентрация раствора 1,2 моль/л, через 40 мин от начала реакции 0,7 моль/л.
26. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{CO} + 2\text{H}_2$.
Рассчитайте тепловой эффект реакции (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция.
27. Рассчитать вариантность системы, состоящей из жидкой воды, льда и паров воды.
28. Вычислите степень извлечения бензиламина (в %), если после экстрагирования из 3 л водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,5$ г/л остаток бензиламина в рафинате составляет 0,042 г.
29. Вычислите радиус частиц золя AgI , если коэффициент диффузии при температуре 25°C равен $1,5 \cdot 10^{-10}$ м²/с, вязкость среды $0,001$ Па·с.



30. Константы скорости реакции при температурах $T_1 = 387^\circ\text{C}$ и $T_2 = 473^\circ\text{C}$ равны соответственно $k_1 = 5,7 \times 10^{-3}$, $k_2 = 0,6875 \text{ мин}^{-1}$. Вычислите энергию активации данной реакции.
31. Рассчитайте число образующихся частиц бромида натрия (сферической и кубической формы), их суммарную и удельную площадь, если при дроблении вещества с массой (m) 1 г. и плотностью (ρ) $2,71 \text{ г/см}^3$ образовались частицы с диаметром (d) $1 \cdot 10^{-5}$ и длиной (l) $2 \cdot 10^{-6}$ см.
32. Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 5 г активированного угля адсорбируется 10,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 3,4$; $1/n = 0,25$.
33. Рассчитайте адсорбцию вещества при равновесной концентрации $C_x = 3,5 \text{ кмоль/м}^3$, если константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 25 \times 10^{-10} \text{ кмоль/м}^2$; $b = 12,3 \text{ кмоль/м}^3$.
34. Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции 0,2 М раствора уксусной кислоты на 5 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна 0,08 М, для эксперимента было взято 10 мл кислоты.
35. Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите величину адсорбции ПАВ, если равновесная концентрация вещества в растворе составляет 0,87 моль/л. Константы уравнения: $k = 12,3$; $1/n = 0,5$.
36. Рассчитайте величину адсорбции ПАВ на адсорбенте, используя уравнение Ленгмюра, если его равновесная концентрация равна $C = 1,126$ моль/л. Константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 27 \text{ моль/м}^2$; $b = 14,0$ моль/л.

1.1.3. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИД_{ОПК-1-4}, ИД_{ПК-13-1}

1. Укажите факторы, представляющие опасность при работе в химической лаборатории.
2. Действия при повреждении ртутного термометра или утечке ртути.
3. Правила работы с вытяжным шкафом.
4. Определите вариантность системы, состоящей из раствора сульфата меди и хлорида калия, паров воды, используя правило фаз Гиббса.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

5. Определите состав реакционной смеси (в молях) при равновесии для реакции $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$, если для реакции взято по 2 моль кислоты и спирта, а константа равновесия $K_p=5$.
6. По экспериментальным данным постройте график зависимости оптической плотности от концентрации. Методом интерполяции определите искомую концентрацию.
7. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{CO} + 2\text{H}_2$. Рассчитайте изменение энергии Гиббса по справочным данным, используя следствие закона Гесса. Укажите направление самопроизвольного протекания реакции.
8. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$. Рассчитайте тепловой эффект реакции с использованием теплот сгорания веществ (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция. Надо ли изменять температурные условия проведения данного процесса для увеличения выхода метана?
9. Постройте кривые охлаждения чистых веществ и их смесей. Укажите области, соответствующие жидкой, твердой и гетерогенной системам.
10. Изобразите диаграмму плавления бинарной системы. Обозначьте все фазовые поля и линии равновесия. Определите вариантность системы в точке эвтектики и в любой точке, указанной преподавателем.
11. Определите степень извлечения бензиламина (в %), если после экстрагирования из 3 л водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,5$ г/л остаток бензиламина в рафинате составляет 0,042 г.
12. Опишите принцип определения коэффициента распределения и степени ассоциации графическим методом.
13. Водный раствор содержал 6,2 г янтарной кислоты в 0,5 л. После экстрагирования 250 мл эфира в воде осталось 2,5 г. Найдите коэффициент распределения кислоты между водой и эфиром при отсутствии ассоциации молекул кислоты.
14. Сколько грамм глюкозы необходимо взять для приготовления 0,5 л раствора с концентрацией 0,3 моль/л?
15. Определите молярную концентрацию 30% раствора HCl , если плотность раствора $1,149$ г/см³.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

16. Оцените, во сколько раз быстрее протекает реакция при повышении температуры от 25 до 80 °С, если её температурный коэффициент скорости равен 2,7.
17. Определите при 5°С коэффициент диффузии в воздухе частиц оксида цинка с радиусом 1,8 мкм. Вязкость воздуха $1,7 \cdot 10^{-5}$ Па·с.
18. Константа скорости реакции гидролиза уксуснометилового эфира при температуре 25°С равна $0,657 \times 10^{-3}$ мин⁻¹. Определите время, по истечении которого концентрация эфира уменьшится в 2 раза, если исходная концентрация эфира 1,4 моль/л. Порядок реакции равен единице.
19. По экспериментальным данным определите величину адсорбции уксусной кислоты на 5 г активированного угля, если для эксперимента было взято 10 мл 0,2 М раствора кислоты, равновесная концентрация после адсорбции равна 0,08 М.
20. Рассчитайте число образующихся частиц бромида натрия (сферической и кубической формы), их суммарную и удельную площадь, если при дроблении вещества с массой (m) 1г. и плотностью (ρ) 2,71 г/см³ образовались частицы с диаметром (d) $1 \cdot 10^{-5}$ и длиной (l) $2 \cdot 10^{-6}$ см.

1.1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИДопк.1.-4

1. Химическая технология и ее виды.
2. Химико-технологический процесс (ХТП): цель, задачи, перспективы развития фармацевтических технологий.
3. Процессы: механические, гидродинамические, тепловые, диффузионные, химические. Стадии ХТП
4. Классификация ХТП по: потребительскому признаку, виду используемого сырья, методам обработки сырья, способу организации процесса.
5. Классификация ХТП по характеру химических реакций, тепловому эффекту, фазовому состоянию реагентов, направлению и условиям протекания.
6. Термохимия. Термохимические уравнения. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса – основной закон термохимии.
7. Теплоты сгорания и образования веществ. Расчет тепловых эффектов реакций с их использованием.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

8. Критерии направленности процессов. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца.
9. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Закон действующих масс для обратимых реакций. Расчет равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции.
10. Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы).
11. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния однокомпонентной системы (на примере воды).
12. Диаграммы плавления бинарных смесей веществ. Кривые охлаждения. Термический анализ. Эвтектические смеси.
13. Массообменные (диффузионные) процессы. Массопередача и массоотдача.
14. Молекулярная и конвективная диффузия. Уравнения 1-го закона Фика для скорости диффузии.
15. Уравнение Эйнштейна для расчета коэффициента молекулярной диффузии.
16. Третий компонент в двухфазной жидкой системе. Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста.
17. Понятия «экстракция», «экстрагент», «рафинат», «экстракт».
18. Основные условия проведения жидкостной экстракции. Факторы, влияющие на процесс экстрагирования. Применение экстракции.
19. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
20. Реакция диссоциации воды, ионное произведение воды. Расчет рН и активности ионов водорода.
21. Буферные растворы, их состав. Буферные системы организма. Изогидричность растворов. Значение буферных растворов в фармации.
22. Предмет химической кинетики; её значение для фармации, медицины, биологии.
23. Скорость химической реакции (истинная и средняя), её размерность. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, закон действующих масс.
24. Кинетическая классификация химических реакций. Молекулярность и порядок реакции (по данному веществу и общий).
25. Кинетическое уравнение реакций 1-го порядка, время полупревращения.
26. Зависимость скорости реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент скорости.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

27. Уравнение Аррениуса: расчет энергии активации и констант скорости реакции при различных температурах.
28. Способы определения порядка реакций.
29. Расчет сроков годности лекарственных препаратов методом ускоренного старения.
30. Катализ. Виды катализа.
31. Механизмы протекания, виды и примеры фотохимических реакций. Основные законы фотохимии (Штарка-Эйнштейна, Бунзена-Роско, Гротгаусса-Дрейпера).
32. Механические процессы в фармацевтической технологии (измельчение твердых материалов). Определение. Назначение и виды.
33. Теоретические основы измельчения: объемная и поверхностная гипотезы. Теория Ребиндера. Основное правило измельчения. Работа измельчения.
34. Измельчающие машины (дробилки и мельницы).
35. Криоизмельчение, его влияние на качество измельченного материала. Криоизмельчение в сравнение с «тепловыми» способами измельчения.
36. Измельчение в жидких и вязких средах.
37. Перемешивание твердых материалов. Назначение перемешивания. Производство порошкообразных смесей. Факторы, влияющие на однородность смесей в процессе получения, транспортировки и хранения порошков.
38. Классификация измельченного материала. Определение. Виды классификации. Сита и ситовой анализ.
39. Признаки дисперсных систем.
40. Основные методы получения (диспергирование, конденсация.)
41. Диспергационные методы получения дисперсных систем. Виды диспергирования твердых тел? Эффект П.А. Ребиндера.
42. Механическое, ультразвуковое диспергирование.
43. Поверхностно-активные вещества, строение, характеристики.
44. Адсорбция, виды адсорбции. Понятия: «адсорбент», «адсорбат». Выбор адсорбента, правило Ребиндера.
45. Экспериментальное определение адсорбции.
46. Теоретический расчет величины адсорбции по уравнению Ленгмюра и Фрейндлиха.

1.1.5. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИДопк-1.-4



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

1. Механические процессы: измельчение, грохочение, гранулирование, таблетирование, транспортирование твердых материалов.
2. Роль поверхностных явлений при образовании твердых тел и дисперсных структур.
3. Перемещение жидкостей и газов по трубопроводам и аппаратам.
4. Разделение смесей перегонкой. Ректификация.
5. Кристаллизационные методы разделения смесей.
6. Мембранные методы разделения смесей.
7. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.
8. Применение экстракции в технологии лекарств.
9. Коррозия как электрохимический процесс.
10. Электрохимические методы анализа.
11. Применение радиационно-химических процессов в фармацевтической технологии.
12. Применение ультразвука в фармации и медицине.
13. Плазменная технологии, ее достоинства и перспективы.

1.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационных задач, ответы на контрольные вопросы.

1.2.1. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИД_{ОПК-1-4}, ИД_{ПК-13-1}

1. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{CO} + 2\text{H}_2$.
Рассчитайте изменение энергии Гиббса по справочным данным, используя следствие закона Гесса. Укажите направление самопроизвольного протекания реакции.
2. Рассчитайте pH раствора, если активность гидроксид-ионов в нем равна $5,4 \cdot 10^{-8}$ моль/л.
3. Водный раствор содержал 7,5 г бензиламина в 2 л. После экстрагирования 350 мл хлороформа в рафинате осталось 2,3 г бензиламина. Найдите коэффициент распределения бензиламина между водой и хлороформом.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

4. Вычислите диаметр частиц, если коэффициент диффузии их в воде при температуре 30°C равен $4,8 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2/\text{с}$, вязкость воды $0,817 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$.
5. Константа скорости разложения лекарственного вещества в водном растворе при 20°C равна $2,8 \cdot 10^{-10} \text{ с}^{-1}$. Рассчитайте время разложения этого вещества на 35 %.
6. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$. Рассчитайте тепловой эффект реакции (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция.
7. Рассчитайте объемную долю HCl в растворе с массовой концентрацией 40%, если плотность раствора $1,198 \text{ г}/\text{см}^3$.
8. Вычислите степень извлечения бензиламина (в %), если после экстрагирования из 2,5 л водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,18 \text{ г}/\text{л}$ остаток бензиламина в рафинате составляет 0,026 г.
9. Рассчитайте коэффициент диффузии колларгола при 35°C , сферические частицы которого имеют диаметр $5 \cdot 10^{-8} \text{ м}$. Вязкость среды $0,724 \times 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$.
10. Константы скорости реакции при температурах $T_1 = 332^{\circ}\text{C}$ и $T_2 = 412^{\circ}\text{C}$ равны соответственно $k_1 = 0,00438$, $k_2 = 0,1762 \text{ л}\cdot\text{мин}/\text{моль}$. Вычислите энергию активации данной реакции.
11. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \leftrightarrow 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}_{(г)}$. Рассчитайте изменение энергии Гиббса. Укажите направление самопроизвольного протекания реакции.
12. Рассчитать вариантность системы, состоящей из раствора KNO_3 , паров воды и кристаллов KNO_3 .
13. К 1,3 л водного раствора с концентрацией иода 0,82 г/л добавили 150 мл эфира, после чего концентрация иода в водном растворе стала 0,215 г/л. Вычислите коэффициент распределения иода между водой и эфиром.
14. Вычислите диаметр частиц, если коэффициент диффузии при температуре 23°C равен $8,5 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2/\text{с}$, вязкость среды $0,0017 \text{ Па}\cdot\text{с}$.
15. Константа скорости реакции гидролиза уксуснометилового эфира при температуре 25°C равна $0,657 \times 10^{-3} \text{ мин}^{-1}$. Рассчитайте время, по



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- истечении которого концентрация эфира уменьшится в 2 раза, если исходная концентрация эфира 1,4 моль/л. Порядок реакции равен единице.
16. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$.
Рассчитайте тепловой эффект реакции с использованием теплот сгорания веществ (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция.
17. Определите молярную концентрацию 24% раствора уксусной кислоты, если плотность раствора 1,0312 г/см³.
18. Вычислите степень извлечения уксусной кислоты (в %), если после экстрагирования этилацетатом из 150 мл водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,8$ моль/л остаток кислоты в рафинате составляет 4,6 г.
19. Определите при 20°C коэффициент диффузии частиц гидрозоля за 30 с, если радиус частицы 50 нм, а вязкость среды равна 0,001 Па·с.
20. Оцените, во сколько раз быстрее протекает реакция при повышении температуры от 25 до 80 °C, если её температурный коэффициент скорости равен 2,7.
21. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{MgCO}_3 \leftrightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$.
Рассчитайте изменение энергии Гиббса в ходе реакции и укажите направление самопроизвольного протекания реакции (данные для расчета взять в таблице).
22. Рассчитайте активность ионов водорода в растворе с рОН равным 10,3.
23. Водный раствор содержал 6,2 г янтарной кислоты в 0,5 л. После экстрагирования 250 мл эфира в воде осталось 2,5 г. Найдите коэффициент распределения кислоты между водой и эфиром при отсутствии ассоциации молекул кислоты.
24. Рассчитайте при 5°C коэффициент диффузии в воздухе частиц оксида цинка с радиусом 1,8 мкм. Вязкость воздуха $1,7 \cdot 10^{-5}$ Па·с.
25. Определите константу скорости реакции инверсии сахарозы, если исходная концентрация раствора 1,2 моль/л, через 40 мин от начала реакции 0,7 моль/л.
26. Напишите термохимическое уравнение реакции $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{CO} + 2\text{H}_2$.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Рассчитайте тепловой эффект реакции (данные для расчета взять в таблице). Укажите, экзо- или эндотермической является данная реакция.

27. Рассчитать вариантность системы, состоящей из жидкой воды, льда и паров воды.
28. Вычислите степень извлечения бензиламина (в %), если после экстрагирования из 3 л водного раствора с концентрацией $C_0 = 1,5$ г/л остаток бензиламина в рафинате составляет 0,042 г.
29. Вычислите радиус частиц золя AgI , если коэффициент диффузии при температуре $25^\circ C$ равен $1,5 \times 10^{-10}$ м²/с, вязкость среды 0,001 Па·с.
30. Константы скорости реакции при температурах $T_1 = 387^\circ C$ и $T_2 = 473^\circ C$ равны соответственно $k_1 = 5,7 \times 10^{-3}$, $k_2 = 0,6875$ мин⁻¹. Вычислите энергию активации данной реакции.
31. Рассчитайте число образующихся частиц бромида натрия (сферической и кубической формы), их суммарную и удельную площадь, если при дроблении вещества с массой (m) 1г. и плотностью (ρ) 2,71 г/см³ образовались частицы с диаметром (d) $1 \cdot 10^{-5}$ и длиной (l) $2 \cdot 10^{-6}$ см.
32. Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите равновесную концентрацию уксусной кислоты в растворе, из которого на 5 г активированного угля адсорбируется 10,5 моль кислоты. Константы уравнения: $k = 3,4$; $1/n = 0,25$.
33. Рассчитайте адсорбцию вещества при равновесной концентрации $C_x = 3,5$ кмоль/м³, если константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 25 \times 10^{-10}$ кмоль/м²; $b = 12,3$ кмоль/м³.
34. Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции 0,2 М раствора уксусной кислоты на 5 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна 0,08М, для эксперимента было взято 10 мл кислоты.
35. Пользуясь уравнением Фрейндлиха, вычислите величину адсорбции ПАВ, если равновесная концентрация вещества в растворе составляет 0,87 моль/л. Константы уравнения: $k = 12,3$; $1/n = 0,5$.
36. Рассчитайте экспериментальную величину адсорбции 0,2 М раствора уксусной кислоты на 5 г активированного угля, если равновесная концентрация раствора уксусной кислоты равна 0,08 М, для эксперимента было взято 10 мл кислоты.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

37. Рассчитайте адсорбцию этилового спирта с равновесной концентрации $C_x = 1,5$ кмоль/м³, если константы уравнения Ленгмюра равны: $A_\infty = 11 \cdot 10^{-10}$ кмоль/м²; $b = 7,5$ кмоль/ м³

1.2.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| № | Вопросы для промежуточной аттестации | Проверяемые индикаторы достижения компетенций |
|-----|--|---|
| 1. | Виды и классификация химико-технологических процессов. Физико-химические закономерности их протекания. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 2. | Термохимия. Термохимические уравнения. Тепловой эффект процесса. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 3. | Теплота сгорания. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот сгорания. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 4. | Теплота образования. Расчет тепловых эффектов реакций с использованием теплот образования. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 5. | Закон Гесса – основной закон термохимии. Следствия закона Гесса. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 6. | Критерии направленности процессов. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 7. | Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 8. | Фазовое равновесие. Основные понятия (фаза, компонент, число независимых компонентов, вариантность системы, фазовые переходы). | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 9. | Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния однокомпонентной системы (на примере воды). | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 10. | Диаграммы плавления бинарных смесей веществ. Кривые охлаждения. Термический анализ. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 11. | Массообменные (диффузионные) процессы. Массопередача и массоотдача. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 12. | Молекулярная и конвективная диффузия. Уравнения 1-го закона Фика для скорости диффузии. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 13. | Уравнение Эйнштейна для расчета коэффициента молекулярной диффузии. | ИД _{ОПК-1} .-4 |
| 14. | Третий компонент в двухфазной жидкой системе. | ИД _{ОПК-1} .-4 |



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

| | | |
|-----|--|------------------------|
| | Коэффициент распределения. Закон распределения Нернста. | |
| 15. | Понятия «экстракция», «экстрагент», «рафинат», «экстракт». Основные условия проведения жидкостной экстракции. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 16. | Факторы, влияющие на процесс экстрагирования. Применение экстракции. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 17. | Растворы. Способы выражения концентрации растворов. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 18. | Реакция диссоциации воды, ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет рН и активности ионов водорода. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 19. | Буферные растворы, их состав. Буферные системы организма. Изогидричность растворов. Значение буферных растворов в фармации. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 20. | Кинетическая классификация химических процессов. Факторы, влияющие на скорость процессов. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 21. | Зависимость скорости реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 22. | Способы определения порядка реакций. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 23. | Расчет сроков годности лекарственных препаратов методом ускоренного старения. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 24. | Каталитические процессы. Виды катализа. Механизм действия катализаторов. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 25. | Механизмы протекания и виды фотохимических процессов. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 26. | Фотохимические законы: Бунзена-Роско, Штарка-Эйнштейна, Гротгуса-Дрейпера. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 27. | Механические процессы в фармацевтической технологии. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 28. | Признаки дисперсных систем, основные технологические характеристики. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 29. | Расчет степени дисперсности, удельной поверхности по объему и по массе, суммарной площади поверхности частиц кубической и сферической формы. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 30. | Методы получения дисперсных систем. Диспергационные методы. Эффект П.А. Ребиндера. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 31. | Поверхностно-активные вещества, строение, | ИД _{ОПК-1.-4} |



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

| | | |
|-----|---|------------------------|
| | характеристики. | |
| 32. | Адсорбция, виды адсорбции, понятия: «адсорбент», «адсорбат». Выбор адсорбента, правило Ребиндера. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 33. | Расчет величины адсорбции по уравнениям Ленгмюра и Фрейндлиха и по экспериментальным данным. | ИД _{ОПК-1.-4} |
| 34. | Графическое нахождение констант уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха. | ИД _{ОПК-1.-4} |

1.2.3. ПРИМЕР БИЛЕТА

Зачет по дисциплине «Физико-химические основы
химико-технологических процессов»
Специальность «Фармация»

Билет № 0

- Реакция будет эндотермической, если:
 - $\Delta H < 0$
 - $\Delta H > 0$
 - $\Delta S < 0$
 - $\Delta S > 0$
- Реакция протекает самопроизвольно, если:
 - $\Delta G < 0$
 - $\Delta G > 0$
 - $\Delta G = 0$
 - $\Delta S > 0$
- Укажите трехкомпонентную систему:
 - вода + лед + пар;
 - вода + лед + глюкоза;
 - вода + пар + сахароза;
 - вода + лед + пар + сахароза;
 - вода + лед + глюкоза + сахароза
- С помощью правила фаз Гиббса определите неинвариантную систему (при $n = 2$):
 - водный раствор NaCl + кристаллы NaCl;
 - водный раствор KCl + лед;
 - водный раствор NaCl + водяной пар;
 - водный раствор KCl;
 - водный раствор NaCl и KCl + водяной пар + лед + кристаллы NaCl и KCl
- Укажите уравнение первого закона Фика для молекулярной диффузии:
 - $m = -\frac{\Delta C}{\Delta x} StD$
 - $\frac{\Delta C}{\Delta x} = -\frac{mSt}{D}$
 - $\frac{m}{tS} = -\frac{\Delta C}{\Delta x} \beta$
 - $D = -\frac{\Delta C}{\Delta x} mSt$
 - $\frac{mt}{S\beta} = -\frac{\Delta C}{\Delta x}$
- Выберите экстрагент для извлечения уксусной кислоты из водного раствора:
 - этанол
 - диэтиловый эфир
 - глицерин
 - серная кислота
 - ацетон
- Вставьте пропущенные слова: Растворами называются..... термодинамически системы, состоящие из двух и более компонентов, состав которых может изменяться в пределах допустимой растворимости.
 - неоднородные
 - гетерогенные
 - гомогенные
 - неустойчивые
 - устойчивые



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

8. Укажите раствор, обладающий буферным действием:
а) $KCl, NaCl, H_2O$ б) KCl, H_2O в) HCl, H_2O
г) $CH_3COOH, CH_3COONa, H_2O$ д) CH_3COOH, H_2O
9. Как и во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры на 10° градусов в соответствии с правилом Вант-Гоффа:
а) уменьшится в) 3 д) 30 б) увеличится г) 10
10. Укажите бимолекулярные реакции:
а) $A \rightarrow B$ б) $A+B \rightarrow C$ в) $A+B+C \rightarrow D$ г) $A+C \rightarrow B+D$ д) $A \rightarrow B+C$
11. Что такое катализ?
а) ускорение химической реакции под действием катализатора
б) замедление химической реакции под действием катализатора
в) ускорение фазового перехода под действием катализатора
12. Автокаталитические реакции.
а) реакции, проходящие в несколько стадий
б) реакции, катализируемые одним из продуктов или реагентов
в) реакции, проходящие под действием света
13. Рассчитайте удельную поверхность порошка золота с кубическими частицами, длина ребра которых $5 \cdot 10^{-7}$ см.
14. Закончите определение: «Концентрирование вещества на поверхности раздела фаз называется»
а) абсорбцией б) десорбцией в) адсорбцией
15. Что является признаком дисперсной системы?
а) гетерогенность б) гомогенность в) однородность
г) осмотичность д) устойчивость

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинг по дисциплине «Физико-химические основы химико-технологических процессов» специальность 33.05.01 Фармация в семестре (Рд) складывается из баллов, набранных в результате текущего контроля Рт (посещение, текущая успеваемость), промежуточного контроля Рп (контрольная работа), итогового контроля Ри (зачетное тестирование) и творческого рейтинга Ртв:

$$Рд = Рт + Рп + Ри + Ртв$$

Для определения рейтинга студента в процентах общую сумму баллов, набранную за весь семестр, принимают за 100%. Минимальный рейтинг, при котором дисциплина считается зачетной, составляет 61% от максимально возможного. Если общий рейтинг студента с учетом творческого рейтинга превышает 100%, то итоговый рейтинг студента принимается за 100%.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

В случае дробного значения итоговый рейтинг округляется до целого по правилам округления чисел.

2.1. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА БАЛЛОВ РЕЙТИНГА ЗА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1.1. Рейтинговый балл по дисциплине (Рт) оценивается суммарно с учетом текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу.

За одно практическое занятие студент может получить максимально 5 баллов:

- Наличие конспекта лекции по теме практического занятия оценивается в 1 балл.

- Наличие письменной домашней работы, включающей решение задач и выполненной в полном объеме в соответствии с индивидуальным вариантом студента, оценивается в 1 балл. Срок сдачи домашней работы – следующее занятие.

- Выполнение практической работы с оформлением протокола и обязательной защитой в устной форме оценивается в 1 балл. Срок защиты выполненной практической работы – текущее или следующее занятие.

- Высокий рейтинг студент может иметь только при условии систематической сдачи теоретического зачета по теме занятия. Сдача теоретического зачета проводится в устной форме по вопросам для самостоятельной внеаудиторной подготовки к занятию. В зависимости от качества ответа студент может получить 2 или 1 балл. Срок сдачи теоретического зачета ограничен: теоретический зачет может быть сдан на текущем или следующем занятии.

- В период проведения занятий в дистанционной форме на кафедре неорганической, физической и коллоидной химии приняты следующие условия для повышения рейтинга студента:

1) при предоставлении фотокопий домашней работы и выполненного индивидуального задания по данной теме в день проведения занятия студент получает дополнительно 1 балл (или 0,5 балла, если на данном занятии предусмотрен тестовый контроль);

2) при соблюдении условия, указанного в п.1, и при отсутствии грубых ошибок в домашней работе и выполненном индивидуальном задании по теме занятия студент получает дополнительно еще 1 балл (или 0,5 балла, если на данном занятии предусмотрен тестовый контроль).

2.1.2. Контрольная работа (Рп) оценивается по пятибалльной шкале. К контрольной работе допускаются студенты, выполнившие и защитившие практические работы за прошедшие занятия. Полученные двойки за



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

контрольную работу отрабатываются. Минимальный балл за контрольную работу, включаемый в общую сумму, составляет 3 балла.

2.1.3. По результатам итогового контроля (Ри), проводимого на зачетном занятии, студент может получить от 6 до 10 баллов в зависимости от количества правильных ответов. Тест считается выполненным при получении 6 баллов и выше. Студенту, выполнившему задания в пределах 0–5 баллов, предоставляется возможность повторного тестирования. При положительном повторном тестировании студенту выставляется 6 баллов в независимости от фактически набранных баллов. Оценка результатов после прохождения теста проводится в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Расчет количества баллов за итоговый тестовый контроль

| Количество правильных ответов | Количество баллов рейтинга |
|-------------------------------|----------------------------|
| 14,5-15 | 10 |
| 13 - 14 | 9 |
| 11,5-12,5 | 8 |
| 10-11 | 7 |
| 9-9,5 | 6 |
| менее 9 | 0 |

2.1.4. Студент может повысить свой рейтинг в результате творческой работы (Ртв):

1. Самостоятельное изучение отдельных тем и оформление реферата (один реферат в течение семестра).

- Реферат, представленный преподавателю, – 2 балла.
- Реферат, заслушанный на заседании кружка СНО или в группе, – 3 балла.

2. Работа в СНО.

• Посещение кружка СНО поощряется баллами рейтинга, которые выставляются ведущим преподавателем и утверждаются на заседании кафедры.

• Участие в студенческих конференциях, проводимых кафедрой неорганической, физической и коллоидной химии (подготовка устных докладов, презентаций, стенгазет), поощряется баллами рейтинга, которые дополнительно утверждаются на заседании кафедры.

Баллы, начисляемые за творческую работу, не могут превышать 10% от общей суммы баллов, набранных студентом за весь семестр. Если совокупность баллов за творческую работу студента превышает 10% от



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

общей суммы, то зачитывается максимально возможное их количество (10% от общей суммы баллов).

Баллы за творческую работу прибавляют к общей сумме баллов, набранных за семестр. При этом максимальная сумма, используемая для расчета рейтинга в процентах, не может превышать 100%.

Таблица 2. 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, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности | А | 100–96 | ВЫСОКИЙ | 5 (5+) |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается | В | 95–91 | | 5 |



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
 филиал федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения
 Российской Федерации**

| | | | | |
|--|---|-------|---------|--------|
| <p>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.</p> | | | | |
| <p>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.</p> | С | 90–81 | СРЕДНИЙ | 4 |
| <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.</p> | D | 80-76 | | 4 (4-) |



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
 филиал федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения
 Российской Федерации**

| | | | | |
|--|---|-------|-----------|--------|
| <p>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.</p> | Е | 75-71 | | 3 (3+) |
| <p>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.</p> | Е | 70-66 | НИЗКИЙ | 3 |
| <p>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 проявления обобщенных знаний не</p> | Е | 65-61 | ПОРОГОВЫЙ | 3 (3-) |



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

| | | | | |
|--|----|-------|---------------------------------------|---|
| 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 |

Итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку – это рейтинг по дисциплине итоговый (Рд), переведенный в систему «зачтено - не зачтено» (таблица 3).

Таблица 3. Итоговая оценка по дисциплине

| Итоговый рейтинг (Рд), % | 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 |



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

| | | | | |
|------|------------|--|--|---|
| 0-40 | не зачтено | | | F |
|------|------------|--|--|---|