

№ ФАРМ-16

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
кафедра химии и физики

УТВЕРЖДЕНО

протоколом заседания Центрального  
координационного учебно-методического  
совета от «28» августа 2020 г. № 1

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»**  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,  
утвержденной 31.08.2020 г.

для студентов **1-2 курса**  
по специальности **33.05.01 Фармация**

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
**кафедры от 28 августа 2020 г., протокол № 1**

Заведующий кафедрой, д.х.н.



**Калагова Р.В.**

**г. Владикавказ 2020 г.**

## СТРУКТУРА ФОС

1. Титульный лист
2. Структура ФОС - стр. 2
3. Рецензия на ФОС - стр.3-4
4. Паспорт оценочных средств - стр. 5
5. Комплект оценочных средств:
  - вопросы к экзамену - стр. 6-10.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ» МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЕЦЕНЗИЯ  
на фонд оценочных средств**

**по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»  
для студентов 1-2 курса  
по специальности - 33.05.01. - Фармация**

Фонд оценочных средств составлен на кафедре химии и физики на основании рабочей программы дисциплины и соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности 33.05.01. - Фармация.

Фонд оценочных средств утвержден на заседании Центрального координационного учебно-методического совета и скреплен печатью учебно-методического управления.

Фонд оценочных средств включает в себя билеты к экзамену, эталоны тестовых заданий.

Вопросы в билетах разнообразны и отражают весь объем практических навыков по дисциплине «Общая химия, биоорганическая химия».

Количество билетов к экзамену составляет 25, что достаточно для проведения экзамена и исключает неоднократное использование одного и того же билета во время экзамена в одной академической группе в один день. Экзаменационные билеты включают в себя 4 вопроса. Формулировки вопросов совпадают с формулировками перечня вопросов, выносимых на экзамен. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы, позволяющее более полно охватить материал дисциплины.

Сложность вопросов в билетах распределена равномерно. Замечаний к рецензируемому фонду оценочных средств нет. В целом, фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» способствует качественной оценке уровня владения обучающимися профессиональными компетенциями.

Рецензируемый фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» может быть рекомендован к использованию для промежуточной аттестации на медико-профилактическом факультете у студентов I курса.

Доцент кафедры общей и неорганической химии  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский  
государственный университет им. Коста  
Левановича Хетагурова»,  
к.х.н., доцент

Бигаева И.М.

Декан факультета химии, биологии и  
биотехнологии  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский  
государственный  
университет им. Коста Левановича Хетагурова»,  
к.х.н.

Агаева Ф.А.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-  
ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЕЦЕНЗИЯ  
на фонд оценочных средств**

**по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»  
для студентов 1-2 курса  
по специальности - 33.05.01. - Фармация**

Фонд оценочных средств составлен на кафедре химии и физики на основании рабочей программы дисциплины и соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности 33.05.01. - Фармация.

Фонд оценочных средств утвержден на заседании Центрального координационного учебно-методического совета и скреплен печатью учебно-методического управления.

Фонд оценочных средств включает в себя экзаменационные билеты, эталоны тестовых заданий. Количество билетов составляет 25, что достаточно для проведения экзамена и исключает неоднократное использование одного и того же билета во время экзамена в одной академической группе в один день. Билет включает в себя 3 вопроса. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы, позволяющее более полно охватить материал учебной дисциплины. Сложность вопросов в билетах распределена равномерно.

Замечаний к рецензируемому фонду оценочных средств нет. В целом, фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» способствует качественной оценке уровня владения обучающимися компетенциями.

Рецензируемый фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» может быть рекомендован к использованию для промежуточной аттестации на медико-профилактическом факультете у студентов 1 курса.

Рецензент:

Председатель ЦУМК естественнонаучных  
и математических дисциплин с подкомиссией

по экспертизе оценочных средств, доцент



Н.И. Боцева



**Паспорт фонда оценочных средств**  
**по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»**

<b>№п/п</b>	<b>Наименование контролируемого раздела(темы)дисциплины/ модуля</b>	<b>Код формируемой компетенции (этапа)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	2	3	4
<b>Вид контроля</b>	<b>Промежуточный</b>		
1.	Введение. Предмет и задачи физической и коллоидной химии.	ОПК-7 ПК-10	Билеты к экзамену, тематические тесты
2.	Химическая термодинамика	ОПК-7 ПК-22	Билеты к экзамену, тематические тесты
3.	Фазовое равновесие и растворы неэлектролитов	ПК-10 ПК-22	Билеты к экзамену, тематические тесты
4.	Растворы электролитов и электрохимия	ПК-10 ПК-22	Билеты к экзамену, тематические тесты
5.	Кинетика химических реакций	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Билеты к экзамену, тематические тесты
6.	Поверхностные явления	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Билеты к экзамену, тематические тесты
7.	Дисперсные системы	ОПК-7 ПК-10 ПК-22	Билеты к экзамену, тематические тесты

## Экзаменационные вопросы

1. Законы идеальных газов.
2. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы. Функция состояния.
3. Процессы: изобарные, изотермические, изохорные и адиабатические.
4. Внутренняя энергия системы. Работа. Теплота.
5. Первое начало термодинамики. Математическое выражение 1-го начала.
6. Энтальпия.
7. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. Расчет стандартной теплоты химических реакций по стандартным теплотам образования и сгорания веществ. Теплоты нейтрализации, растворения, гидратации.
8. Второе начало термодинамики.
9. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы.
10. Максимальная работа процесса. Полезная работа.
11. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики. Энтропия - функция состояния системы. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры.
12. Статистический характер второго начала термодинамики. Энтропия и ее связь с вероятностью состояния системы. Формула Больцмана.
13. Третье начало термодинамики.
14. Абсолютная энтропия. Стандартная энтропия.
15. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца. Энергия Гиббса. Изменение энергии Гельмгольца и энергии Гиббса в самопроизвольных процессах. Термодинамика химического равновесия.
16. Уравнение изотермы химической реакции.
17. Вывод закона действующих масс.
18. Константа химического равновесия и способы ее выражения.
19. Константа химического равновесия и принцип Ле-Шателье. Расчет константы химического равновесия с помощью таблиц термодинамических величин. Термодинамика фазовых равновесий
20. Гомогенная и гетерогенная системы. Фаза. Составляющие вещества. Компоненты. Фазовые превращения и равновесия: испарение, сублимация, плавление, изменение

- аллотропной модификации. Число компонентов и число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий.
21. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем (вода).
  22. Двухкомпонентные (бинарные) системы. Диаграммы плавления бинарных систем. Термический анализ. Понятие о физико-химическом анализе (Н.С.Курнаков); применение для изучения твердых лекарственных форм.
  23. Закон Рауля - вывод методом химических потенциалов на основе общего закона распределения вещества между двумя фазами.
  24. Типы диаграмм "состав - давление пара", "состав - температура кипения".
  25. Азеотропы. Первый и второй законы Коновалова. Перегонка (ректификация). Теоретические основы перегонки с водяным паром.
  26. Растворимость жидкостей в жидкостях. Влияние температуры на взаимную растворимость. Верхняя и нижняя критические температуры растворения (В.Ф.Алексеев).
  27. Взаимонерастворимые жидкости.
  28. Трехкомпонентные системы. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Принципы получения настоек, отваров. Экстракция.
  29. Взаимосвязь между коллигативными свойствами: относительным понижением давления пара, понижением температуры кристаллизации растворителя, повышением температуры кипения растворителя и осмотическим давлением разбавленных растворов нелетучих неэлектролитов. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы и их связь с теплотой кипения и плавления растворителя.
  30. Осмотические свойства растворов электролитов.
  31. Буферные системы и растворы: кислотно-основные, концентрационные, окислительно-восстановительные. Механизм их действия. Ацетатный, фосфатный буферы. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Значение буферных систем для химии и биологии.
  32. Электрохимия. Проводники второго рода. Удельная и эквивалентная электропроводности, их изменение с разведением раствора. Закон Кольрауша.
  33. Стандартные электродные потенциалы. Классификация электродов. Стандартный водородный электрод. Измерение электродных потенциалов. Хлорсеребряный электрод.

34. Концентрационные гальванические элементы. Химические источники тока.
35. Окислительно-восстановительные электроды. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал.
36. Ионоселективные электроды. Стеклоэлектрод. Другие виды ионоселективных электродов. Применение в биологии, медицине, фармации.
37. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в фармацевтической практике.
38. Реакции простые (одностадийные) и сложные (многостадийные), гомогенные и гетерогенные.
39. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс для скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции.
40. Уравнения кинетики реакций первого, второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции.
41. Теория активных соударений. Энергия активации. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Элементы теории переходного состояния (активированного комплекса).
42. Сложные реакции: конкурирующие (параллельные), последовательные, сопряженные и обратимые. Цепные реакции.
43. Каталитические процессы. Положительный и отрицательный катализ. Развитие учения о катализе. Гомогенный катализ. Механизм действия катализатора. Энергия активации каталитических реакций. Ферментативный катализ.
44. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
45. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе.
46. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой поверхностно-активного вещества в насыщенном адсорбционном слое.
47. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.
48. Избирательная адсорбция ионов.

49. Правило Панета-Фаянса.
50. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Применение ионитов в фармации.
51. Дисперсные системы. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Степень дисперсности.
52. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсионной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.
53. Методы получения и очистки коллоидных растворов.
54. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.
55. Оптические свойства коллоидных систем.
56. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея.
57. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.
58. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь.
59. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие.
60. Определение формы, размеров и массы коллоидных частиц.
61. Строение двойного электрического слоя (ДЭС).
62. Мицелла, строение мицеллы золя, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула).  
Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.
63. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы.
64. Факторы устойчивости.
65. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.
66. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Медленная и быстрая коагуляция.  
Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце - Гарди.
67. Коллоидная защита.
68. Пептизация.
69. Разные классы коллоидных систем.
70. Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца-Смолуховского). Электрофоретическая подвижность.
71. Электроосмос. Практическое применение электроосмоса в фармации.
72. Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в фармации.

73. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации.
74. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы.
75. Пены.
76. Пасты.
77. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий.
78. Эмульгаторы и механизм их действия.
79. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Факторы устойчивости эмульсий. Применение эмульсий в фармации.
80. Мицеллярные коллоидные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ.
81. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения.
82. Солюбилизация и ее значение в фармации.
83. Мицеллярные коллоидные системы в фармации.
84. Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы. Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классификация ВМС, гибкость цепи полимеров. Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМС.
85. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС.
86. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения.
87. Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания.
88. Вязкость растворов ВМС. Методы измерения вязкости растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкости.
89. Определение молярной массы полимера.
90. Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант-Гоффа. Уравнение Галлера.
91. Мембранное равновесие Гиббса-Доннана.
92. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Коацервация.
93. Студни в фармации.