

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валиев И. А.



2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Физическая химия

Разработчик

Кафедра общей химии

Специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Наименование ООП

30.05.02 Медицинская биофизика

Квалификация

Врач-биофизик

ФГОС ВО 3

Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от 13 августа 2020 г.

Цель и задачи ФОМ (ФОС)

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся по программе высшего образования - программе специалитета по специальности **30.05.02 Медицинская биофизика**, изучивших дисциплину «Физическая химия».

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Физическая химия» является оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине Физическая химия

Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Физическая химия»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	30.05.02 Медицинская биофизика
2.	Кафедра	Общей химии
3.	Авторы-разработчики	Гумерова В.К., Королев В.В.
4.	Наименование дисциплины	Физическая химия
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	108 ч/ 3 з.е.
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Физическая химия»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	150
8.	Количество заданий	50
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	60 минут
14.	Вопросы к аттестации	100
15.	Задачи	15

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.
ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии.	ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук.
	ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования.
	ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии.

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

	Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильн ые ответы
Выберите один правильный ответ			
1.	УК-1/ УК-1.1	СИСТЕМА, НЕ ОБМЕНИВАЮЩАЯСЯ НИ ВЕЩЕСТВОМ, НИ ЭНЕРГИЕЙ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ а) закрытая б) открытая в) изолированная г) равновесная	в
2.	УК-1/ УК-1.2	ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ ПРОЦЕССА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ ИЛИ ОБЪЕМЕ ЗАВИСИТ ОТ: а) начальных и конечных веществ б) механизма реакций в) пути процесса г) времени	а
3.	УК-1/ УК-1.1	КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА/ МОЛЬ) В 1 КГ РАСТВОРИТЕЛЯ а) молярность б) моляльность в) титр г) мольная доля	г
4.	УК-1/ УК-1.2	РАСТВОРЫ, рН КОТОРЫХ НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ ПРИ РАЗБАВЛЕНИИ И ДОБАВЛЕНИИ КИСЛОТ И СНОВАНИЙ а) сопряженные б) окислительно – восстановительные в) буферные г) нейтральные	в
5.	УК-1/ УК-1.1	ВЗАИМОСВЯЗЬ УДЕЛЬНОЙ И МОЛЯРНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЕЙ а) $\kappa = 1/\rho$ б) $\lambda = \kappa/(1000 \cdot C)$ в) $\alpha = \lambda/\lambda_{\infty}$ г) $K = \alpha^2 C$	б
6.	УК-1/ УК-1.2	ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ КЛЕТОК ОТ ЧАСТОТЫ ТОКА ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ а) уменьшается б) увеличивается в) не влияет	б

		г) изменяется по разному	
7.	УК-1/ УК-1.1	УСЛОВИЕ РАБОТЫ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА а) ЭДС = 0 б) ЭДС > 0 в) ЭДС < 0 г) $C_1 = C_2$	б
8.	УК-1/ УК-1.1	РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ПРИ УСЛОВИИ ОДНОВРЕМЕННОГО ПРОТЕКАНИЯ ДРУГОЙ РЕАКЦИИ а) цепные б) сопряженные в) параллельные г) простые	б
9.	УК-1/ УК-1.2	КАТАЛИЗАТОРЫ БЕЛКОВОЙ ПРИРОДЫ, КОТОРЫЕ УСКОРЯЮТ РЕАКЦИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА а) ингибиторы б) ферменты в) промоторы г) витамины	б
10.	УК-1/ УК-1.2	ПОВЕРХНОСТНАЯ АКТИВНОСТЬ ПАВ С УВЕЛИЧЕНИЕМ УГЛЕВОДОРОДНОГО РАДИКАЛА а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется г) не известна	а
11.	УК-1/ УК-1.1	ОПТИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО ВСЕХ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ а) отражение света б) рассеяние света в) поглощение света г) прохождение света	б
12.	УК-1/ УК-1.2	ВЕЩЕСТВА, РАЗРУШАЮЩИЕ ЭМУЛЬСИИ а) эмульгаторы б) деэмульгаторы в) пептизаторы г) белки	б
13.	УК-1/ УК-1.1	ЧАСТЬ ОСМОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ КРОВИ, СОЗДАВАЕМАЯ БЕЛКАМИ/ АЛЬБУМИН, ГЛОБУЛИН) а) защитное давление б) онкотическое давление в) вязкость г) тиксотропия	б
14.	ОПК-1 / ОПК-1.1	НАУКА О ВЗАИМНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ а) термодинамика б) кинетика в) электрохимия	а

		г) коллоидная химия	
15.	ОПК-1/ ОПК-1.1	СОСТОЯНИЕ, В КОТОРОМ ВСЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ ПОСТОЯННЫ ВО ВРЕМЕНИ И НЕТ ПОТОКОВ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ а) стационарное б) равновесное в) переходное г) начальное	б
16.	ОПК-1 / ОПК-1.1	ЭНДОТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС а) фотосинтез б) окисление глюкозы в) гидролиз АТФ г) горение угля	а
17.	ОПК-1 / ОПК-1.1	ЕСЛИ В РАВНОВЕСНОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕНИТЬ КАКОЙ ЛИБО ФАКТОР/ Р, Т, V ,С), ТО РАВНОВЕСИЕ СМЕСТИТСЯ ТАК, ЧТОБЫ УМЕНЬШИТЬ ОКАЗАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ. ЭТО ПРИНЦИП а) Вант – Гоффа б) Аррениуса в) Ле – Шателье г) Паули	в
18.	ОПК-1 / ОПК-1.1	КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА/ МОЛЬ), ДЕЛЕННОЕ НА СУММУ КОЛИЧЕСТВ/ МОЛЬ) ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ СМЕСИ а) мольная доля б) объемная доля в) титр г) молярность	а
19.	ОПК-1 / ОПК-1.1	РАСТВОР, В КОТОРОМ СИЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ВСЕМИ МОЛЕКУЛАМИ ОДИНАКОВЫЕ а) реальный б) идеальный в) изотонический г) гипертонический	б
20.	ОПК-1 / ОПК-1.1	ХИМИЧЕСКИ ОДНОРОДНОЕ ВЕЩЕСТВО, КОТОРОЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫДЕЛЕНО ИЗ СИСТЕМЫ И СУЩЕСТВОВАТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО а) фаза б) компонент в) степень свободы г) внешний фактор	б
21.	ОПК-1 / ОПК-1.1	РЕАКЦИИ: $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$ и $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ ВОЗМОЖНЫ В БУФЕРНОМ РАСТВОРЕ а) ацетатном б) бикарбонатном в) аммиачном г) фосфатном	а

22.	ОПК-1 / ОПК-1.1	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ ПРОВОДЯТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК БЛАГОДАРЯ а) электронам б) ионам в) молекулам г) кислороду	б
23.	ОПК-1/ ОПК-1.1	МОЛЯРНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ПРИНИМАЕТ МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТА, СТРЕМЯЩЕЙСЯ К а) нулю б) бесконечности в) 1 г) 10	а
24.	ОПК-1/ ОПК-1.1	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЖИДКОСТИ С ТВЕРДЫМ ИЛИ ДРУГИМ ЖИДКИМ ТЕЛОМ ПРИ НАЛИЧИИ ОДНОВРЕМЕННОГО КОНТАКТА ТРЕХ НЕСМЕШИВАЮЩИХСЯ ФАЗ, ОДНА ИЗ КОТОРЫХ ГАЗ(ВОЗДУХ) а) адгезия б) смачивание в) адсорбция г) экстракция	б
25.	ОПК-1 / ОПК-1.1	ВЕЩЕСТВА, ПОНИЖАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ а) активаторы б) поверхностно-неактивные в) поверхностно активные г) адсорбенты	в
26.	ОПК-1/ ОПК-1.1	УВЕЛИЧЕНИЕ РАДИКАЛА НА ОДНУ CH_2 – ГРУППУ В ГОМОЛОГИЧЕСКОМ РЯДУ ПАВ ПОВЕРХНОСТНУЮ АКТИВНОСТЬ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ В 3 РАЗА. ЭТО ПРАВИЛО а) Траубе-Дюкло б) Юнга в) Дюпре г) Панета-Фаянса	а
27.	ПК-4 / ПК-4.2	ПРИМЕР ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ а) термос б) ампула с веществом в) запаянная г) человек	в
28.	ПК-4 / ПК-4.2	ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ ПРОЦЕССА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ ИЛИ ОБЪЕМЕ НЕ ЗАВИСИТ ОТ а) реагентов б) продуктов в) пути процесса г) температуры	в
29.	ПК-4 / ПК-4.2	ТЕПЛОТА ОБРАЗОВАНИЯ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИНЯТА РАВНОЙ:	а

		а) 0 б) 100 в) 1000 г) 10 кДж/моль	
30.	ПК-4 / ПК-4.1	МЕРА ХАОТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ а) энтальпия б) энергия Гиббса в) энтропия г) теплоемкость	в
31.	ПК-4 / ПК-4.2	ДЛЯ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ В РЕАКЦИИ $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ НЕОБХОДИМО ПОВЫСИТЬ а) давление б) температуру в) объем г) концентрацию аммиака	а
32.	ПК-4 / ПК-4.3	КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ НЕ ЗАВИСЯТ ОТ а) концентрации б) температуры в) природы растворителя г) природы растворенного вещества	г
33.	ПК-4 / ПК-4.2	ОДНОСТОРОННЕЕ ДВИЖЕНИЕ МОЛЕКУЛ РАСТВОРИТЕЛЯ В РАСТВОР ИЛИ ИЗ РАСТВОРА С МЕНЬШЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ В РАСТВОР С БОЛЬШЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ а) диффузия б) осмос в) обратный осмос г) диализ	б
34.	ПК-4 / ПК-4.2	БУФЕРНАЯ СИСТЕМА КИСЛОТНОГО ТИПА, СОДЕРЖАЩАЯ СЛАБУЮ КИСЛОТУ И ЕЁ СОЛЬ а) А ацетатный буфер б) Б аммиачный буфер в) В белковый буфер г) Г фосфатный буфер	а
35.	ПК-4 / ПК-4.2	БУФЕРНЫЙ РАСТВОР, СОДЕРЖАЩИЙ СОЛИ МНОГООСНОВНОЙ КИСЛОТЫ а) ацетатный б) аммиачный в) бикарбонатный г) фосфатный	г
36.	ПК-4 / ПК-4.1	ПРОВОДНИК ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ПЕРВОГО РОДА/ ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ) а) кровь б) слюна в) железо г) кость	в
37.	ПК-4 / ПК-4.3	ЭЛЕКТРОД/ $Pt H_2 H^+$ а) хлорсеребряный	б

		б) водородный в) каломельный г) хингидронный	
38.	ПК-4 / ПК-4.3	ЭЛЕКТРОД Ag AgCl KCl а) хлорсеребряный б) водородный в) каломельный г) хингидронный	а
39.	ПК-4 / ПК-4.3	УСТРОЙСТВО, В КОТОРОМ ЭНЕРГИЯ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ а) термопара б) гальванический элемент в) фотоэлемент г) диализатор	б
<i>Дополните</i>			
40.	УК-1/ УК-1.1	Процесс, протекающий при постоянной температуре	изотермический
41.	УК-1/ УК-1.1	Функция состояния	энтальпия
42.	УК-1/ УК-1.1	Самопроизвольно, в изобарно – изотермических условиях идут процессы, в которых энергия Гиббса	убывает
43.	УК-1/ УК-1.1	Раствор, в котором разные молекулы взаимодействуют слабее, чем одинаковые молекулы друг с другом, имеет отклонения от законов идеальных растворов	нулевые
44.	УК-1/ УК-1.2	Осмотическое давление крови человека в норме...	780 кПа
45.	УК-1/ УК-1.2	Доля молекул электролита, распавшихся на ионы	степень диссоциации
46.	УК-1/ УК-1.1	Анализ диаграмм состояния основан на принципах	непрерывности и соответствия
47.	УК-1/ УК-1.1	Прямая, соединяющая точки сосуществующих фаз, называется	нода
48.	УК-1/ УК-1.2	Метод исследования физико-химических процессов и химических превращений, происходящих в веществе в условиях изменения температуры. Все точки изломов и температурные остановки переносят с кривых охлаждения на диаграмму температура – состав и соединяют полученные точки. Это	термический анализ
49.	УК-1/ УК-1.1	Буферный раствор, содержащий NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4	фосфатный
50.	УК-1/ УК-1.2	Наибольшей электропроводностью в организме человека обладает	кровь
51.	УК-1/ УК-1.1	Малоактивный металл, покрытый слоем своей трудно растворимой соли, опущенный в раствор хорошо растворимой соли с таким же анионом, как трудно растворимая - это электрод	II рода
52.	УК-1/ УК-1.2	В потенциометрическом кислотно-основном титровании в ходе титрования измеряют	сопротивление

53.	УК-1/ УК-1.2	Для обычных фотохимических реакций значения квантового выхода	больше единицы
54.	УК-1/ УК-1.2	Поверхность, которая плохо смачивается водой	гидрофобная
55.	УК-1/ УК-1.1	Самопроизвольное увеличение концентрации растворенного вещества на границе раздела фаз по сравнению с объемной концентрацией	адсорбция
56.	УК-1/ УК-1.1	Работа по увеличению поверхности на 1 м^2 равна	поверхностному натяжению
57.	УК-1/ УК-1.2	Поверхностное натяжение при увеличении температуры	уменьшается
58.	УК-1/ УК-1.1	Процесс, обратный адсорбции	десорбция
59.	УК-1/ УК-1.2	Метод анализа и разделения веществ, в котором через неподвижную фазу/ адсорбент) фильтруется подвижная фаза/ элюэнт или газ-носитель) вместе с разделяемыми веществами	хроматография
60.	УК-1/ УК-1.1	Системы, состоящие из газообразной дисперсной фазы и твердой дисперсионной среды/ г/т)	аэрозоли
61.	УК-1/ УК-1.1	Дисперсные системы, состоящие из жидкой дисперсной фазы и твердой дисперсионной среды/ ж/т)	капиллярные системы
62.	УК-1/ УК-1.1	Системы, состоящие из твердой дисперсной фазы и жидкой дисперсионной среды	суспензии
63.	УК-1/ УК-1.2	Заряд коллоидной частицы $\{ m \text{ AgCl} \cdot n \text{ Cl}^- / n-x) \text{ Na}^+ \} x \text{ Na}^+$	отрицательный
64.	УК-1/ УК-1.1	Устойчивость, характеризующая способность частиц не осаждаться	агрегативная
65.	УК-1/ УК-1.1	Порог коагуляции иона обратно пропорционален его заряду в шестой степени. Это правило	Шульце - Гарди
66.	УК-1/ УК-1.2	Все свойства коллоидных пав скачкообразно изменяются	при критической концентрации мицеллообразования
67.	УК-1/ УК-1.2	При pH больше изоэлектрической точки белка заряд его молекулы	отрицательный
68.	УК-1/ УК-1.2	Вещества, разрушающие эмульсии	деэмульгаторы
69.	УК-1/ УК-1.2	По структуре макромолекул ВМС делят на	линейные,

			разветвленные, пространственные
70.	УК-1/ УК-1.1	Количественная характеристика набухания ВМС	степень набухания
71.	УК-1/ УК-1.2	Осаждение ВМС из раствора под действием электролитов	высаливание
72.	УК-1/ УК-1.1	Полиэлектролиты, содержащие в своем составе только основные группы	полиоснования
73.	УК-1/ УК-1.2	К методу определения изоэлектрической точки ВМС относят определение:.	по электрофоретической подвижности
74.	УК-1/ УК-1.1	Единица измерения адсорбции вещества на жидком адсорбенте:	моль/л
75.	УК-1/ УК-1.1	Вид потенциалопределяющих ионов при их избирательной адсорбции на ионном кристалле определяется с помощью правила:.	Панета – Фаянса
76.	УК-1/ УК-1.2	Вещества, добавление которых к эмульсиям, приводит к повышению устойчивости:	эмульгаторы
77.	ОПК-1/ ОПК-1.1	Система, не обменивающаяся веществом, но обменивается энергией с окружающей средой	закрытая
78.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Совокупность всех видов энергии системы	внутренняя энергия
79.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Парциальное давление насыщенного пара данного компонента над раствором пропорционального его мольной доле в растворе. Это закон	Рауля
80.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Физиологический раствор по отношению к крови является	изотоническим
81.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Буферный раствор, содержащий CH_3COOH и CH_3COONa	ацетатный
82.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Количество кислоты или щелочи, добавление которого к 1л буферного раствора изменяет рН на 1	буферная емкость
83.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Ионы двигаются независимо друг от друга при концентрации электролита, стремящейся к	нулю
84.	ОПК-1/ ОПК-1.1	Метод исследования, основанный на измерении электропроводности или сопротивления систем:	кондуктометрия
85.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Металл или неметалл, опущенный в раствор его соли, это электрод	I рода
86.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Элементы, состоящие из двух одинаковых электродов, помещенных в растворы с разной концентрацией соли	концентрационные

87.	ОПК-1/ ОПК-1.1	Если расположить металлы по мере возрастания их стандартных электродных потенциалов, получим	ряд напряженности металлов
88.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Учение о скорости химических реакций, её зависимости от различных факторов – это химическая	кинетика
89.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Число молекул, участвующих в элементарном акте химического взаимодействия	молекулярность
90.	ОПК-1 / ОПК-1.1	При повышении температуры на 10^0 скорость реакции возрастает в 2...4 раза. Это правило	Вант-Гоффа
91.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Минимальная дополнительная энергия сверх среднего её значения, необходимая молекулам для химического взаимодействия называется	энергия активации
92.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Самая медленная стадия сложного процесса	лимитирующая
93.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Вещества, которые участвуют в процессе, изменяют его скорость, но к концу его остаются химически неизменными	катализаторы
94.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Поверхностное натяжение воды при добавлении спирта C_2H_5OH	уменьшится
95.	ОПК-1/ ОПК-1.1	Хроматография, в которой неподвижной фазой является хроматографическая бумага или тонкий слой адсорбента на стекле или фольге	плоскостная
96.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Хаотичное тепловое движение частиц дисперсной фазы под действием ударов молекул дисперсионной среды	броуновское движение
97.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Коагуляция, невидимая невооруженным глазом	скрытая
98.	ОПК-1/ ОПК-1.1	Повышение устойчивости зелей по отношению к электролитам при добавлении белков, порошков, коллоидных пав	коллоидная защита
99.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Значение рН раствора белка, при котором молекула становится электронейтральной	изоэлектрическая точка
100.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Неравномерное распределение электролита по обе стороны полупроницаемой мембраны под влиянием полиэлектролита – это мембранное равновесие	Доннана
101.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Полиэлектролиты, содержащие в своем составе только кислотные группы	поликислоты
102.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Полиэлектролиты, содержащие в своем составе кислотные и основные группы	полиамфолиты
103.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Эмульсия, состоящая из неполярной дисперсионной среды и полярной дисперсной фазы: .	обратная
104.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Относительное понижение давления насыщенного пара раствора над раствором равно мольной доле	растворенного вещества
105.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Температура замерзания растворов по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя	ниже

106.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Исходное низкомолекулярное вещество, из которого синтезирован полимер, называется:	мономером
107.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Гомогенная часть системы, отделенная от других частей поверхностью раздела	фаза
108.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Графическое изображение, показывающее зависимость состояния системы и фазовых равновесий в ней от внешних условий или от состава системы	диаграмма состояния
109.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Число степеней свободы в тройных точках равно	нулю
110.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Отношение равновесных концентраций третьего компонента в двух взаимно нерастворимых жидкостях при постоянной температуре есть величина постоянная и называется константой	распределения
111.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Изменение концентрации вещества за единицу времени	скорость реакции
112.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Реакции, в которых активация веществ осуществляется в результате поглощения квантов света	фотохимические
113.	ОПК-1 / ОПК-1.1	Число молекул, прореагировавших под действием света в расчете на один поглощенный квант	квантовый выход
114.	ПК-4 / ПК-4.1	Метод, основанный на измерении ЭДС гальванического элемента, состоящего из индикаторного электрода и электрода сравнения	потенциометрия
115.	ПК-4 / ПК-4.2	Время, за которое прореагирует половина вещества	период полупревращения
116.	ПК-4 / ПК-4.3	Адсорбция, в которой между адсорбентом и адсорбатом протекает химическая реакция и образуется новое соединение	хемосорбция
117.	ПК-4 / ПК-4.3	Процесс, в котором адсорбент поглощает из раствора ионы, выделяя одновременно в раствор эквивалентное количество ионов другого рода, называется	ионный обмен
118.	ПК-4 / ПК-4.2	Размеры частиц в истинных растворах	меньше 10^{-9} м
119.	ПК-4 / ПК-4.1	Дисперсные системы, состоящие из двух несмешивающихся жидкостей	эмульсии
120.	ПК-4 / ПК-4.1	Заряд коллоидной частицы $\{m \text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n \text{FeO}^{+}/$ $n-x) \text{Cl}^{-}\}_x \text{Cl}^{-}$	положительный
121.	ПК-4 / ПК-4.2	Минимальная концентрация электролита, вызывающая явную коагуляцию	порог коагуляции
122.	ПК-4 / ПК-4.2	При pH меньше изоэлектрической точки белка заряд его молекулы	положительный
123.	ПК-4 / ПК-4.2	Способность сходных по свойствам веществ образовывать смешанные кристаллы - это	изоморфизм

124.	ПК-4 / ПК-4.1	Движения частиц дисперсной фазы в постоянном электрическом поле к противоположно заряженному электроду	электрофорез
125.	ПК-4 / ПК-4.1	Ионы, первыми адсорбирующиеся на поверхности агрегата:	потенциалопределяющие
126.	ПК-4 / ПК-4.1	$P_{осм.}=(C/M) \cdot RT+KC^2$ - уравнение ...	Галлера
127.	ПК-4 / ПК-4.2	Наиболее вероятная форма молекулы ВМС вследствие теплового движения звеньев	глобула
128.	ПК-4 / ПК-4.2	Самопроизвольное уменьшение объема геля или студня, сопровождающееся отделением жидкости	синерезис
129.	ПК-4 / ПК-4.3	При помещении клеток в гипертонический раствор наблюдается	плазмолиз
130.	ПК-4 / ПК-4.3	Основой титриметрического анализа является закон	эквивалентов
131.	ПК-4 / ПК-4.3	Укрупнение коллоидных частиц за счет их слипания	коагуляция
132.	ПК-4 / ПК-4.2	Оседание частиц дисперсной фазы в жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил	седиментация
133.	ПК-4 / ПК-4.2	Слияние водных оболочек нескольких частиц ВМС без объединения самих частиц:	коацервация
134.	ПК-4 / ПК-4.3	Минимальная масса/ (мг) сухого вещества, предотвращающего 10 мл красного золя золота от коагуляции под действием 1 мл 10 %-ного раствора NaCl	золотое число
135.	ПК-4 / ПК-4.1	$[\eta] = K \cdot M^\alpha$ - это уравнение	Штаудингера
136.	ПК-4 / ПК-4.1	Проникновение растворителя в полимерное вещество, приводящее к увеличению массы и объема образца	набухание
137.	ПК-4 / ПК-4.1	Поглощение жидкостью или твёрдым сорбентом веществ из окружающей среды, которое сопровождается образованием химических связей	хемосорбция
138.	ПК-4 / ПК-4.1	Для расчета осмотического давления истинных растворов применим закон	Вант - Гоффа
139.	ПК-4 / ПК-4.1	Носителями тока в проводниках II рода являются	ионы
140.	ПК-4 / ПК-4.1	В состоянии равновесия	$\Delta G=0$
141.	ПК-4 / ПК-4.3	Растворитель, с помощью которого экстрагируется вещество из водного раствора	экстрагент
142.	ПК-4 / ПК-4.3	Органическая фаза, отделенная от водной фазы и содержащая экстрагированное соединение	экстракт
143.	ПК-4 / ПК-4.1	Размерность скорости химических реакций	моль/(л·с)
144.	ПК-4 / ПК-4.1	Положительный электрод, на котором протекает реакция окисления	анод
145.	ПК-4 / ПК-4.2	Отрицательный электрод, на котором имеет место реакция восстановления	катод

146.	ПК-4 / ПК-4.1	Способность катализатора ускорять одну из возможных реакций	селективность
147.	ПК-4 / ПК-4.2	Процесс, идущий при постоянном давлении	изобарный
148.	ПК-4 / ПК-4.1	Процесс, сопровождающийся выделением тепла	экзотермический
149.	ПК-4 / ПК-4.1	Процесс, сопровождающийся поглощением тепла	эндотермический
150.	ПК-4 / ПК-4.2	Тепловой эффект реакции 1 моль вещества с кислородом в стандартных условиях с образованием $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ это теплота	сгорания

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Вопросы к зачету по дисциплине «Физическая химия»
УК-1/ УК-1.1,	1. Основные понятия термодинамики: система, состояния системы, термодинамические процессы. Внутренняя энергия, теплота и работа.
ОПК-1/ ОПК-1.1	2. Первый закон термодинамики.
УК-1/ УК-1.2	3. Закон Гесса и следствия из него. Методы расчета тепловых эффектов по стандартным теплотам сгорания и образования веществ.
УК-1/ УК-1.1	4. Второй закон термодинамики.
УК-1/ УК-1.1	5. Энтропия, ее смысл и изменения энтропии в различных процессах. Третье начало термодинамики.
ОПК-1/ ОПК-1.1	6. Объединенный первый и второй законы термодинамики. Энергия Гиббса-критерий самопроизвольности изобарно-изотермических процессов.
УК-1/ УК-1.2	7. Обратимые процессы. Свойства химических равновесий. Принцип Ле-Шателье. Константа химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции.
УК-1/ УК-1.1	8. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем (вода, сера). Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
ОПК-1/ ОПК-1.1	9. Термический анализ. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Правило рычага.
ПК-4/ ПК-4.1	10. Диаграммы: состав – давление пара и состав - температура кипения. Первый закон Коновалова. Азеотропные смеси. Второй закон Коновалова. Перегонка. Фракционная перегонка.
УК-1/ УК-1.2,	11. Растворимость жидкостей в жидкостях. Критическая температура растворения. Взаимонерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.

ОПК-1/ ОПК-1.1	12. Закон распределения Нернста. Коэффициент распределения. Экстракция.
УК-1/ УК-1.1	13. Основные понятия химической кинетики (скорость реакции, константа скорости, элементарная, сложная реакции, кинетическое уравнение, кинетическая кривая, молекулярность, порядок реакции, время полупревращения, катализ, ферменты).
УК-1/ УК-1.2	14. Основной закон химической кинетики. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого, второго порядков.
УК-1/ УК-1.2	15. Правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса, энергия активации.
ОПК-1/ ОПК-1.1	16. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные, цепные реакции, фотохимические реакции.
УК-1/ УК-1.1	17. Катализ. Механизм действия катализаторов. Кислотно-основной, гетерогенный, ферментативный катализ.
УК-1/ УК-1.2	18. Закон Рауля. Криометрия и эбулиометрия. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
ОПК-1/ ОПК-1.1	19. Электролитическая диссоциация. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разведения Освальда.
ПК-4/ ПК-4.1	20. Изотонический коэффициент. Коллигативные свойства растворов электролитов. Теория сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.
УК-1/ УК-1.1,	21. Водородный показатель как мера кислотности растворов. Интервалы значения рН для различных жидкостей человеческого тела в норме и патологии.
ОПК-1/ ОПК-1.1	22. Буферные растворы, классификация. Расчет рН буферных систем. Уравнение Гендерсона-Гессельбаха. Буферная емкость. Зона буферного действия.
УК-1/ УК-1.1	23. Механизм действия ацетатного, аммонийного, карбонатного буферов.
УК-1/ УК-1.2	24. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, белковая, их состав, механизм действия, буферная емкость. Кислотно-щелочной резерв крови.
УК-1/ УК-1.2	25. Проводники электричества I и II рода. Удельная электропроводность, зависимость от концентрации, температуры, частоты тока.
ОПК-1/ ОПК-1.1	26. Молярная электропроводность, зависимость от концентрации, температуры. Закон Кольрауша. Кондуктометрия.
УК-1/ УК-1.1	27. Механизм возникновения потенциала. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
УК-1/ УК-1.2	28. Электроды сравнения (хлорсеребряный, каломельный). Индикаторные электроды (электроды I рода, водородный электрод).
ОПК-1/ ОПК-1.1	29. Редокс электроды. Уравнение Петерса. Ионселективные электроды. Стекланный электрод.
ПК-4/ ПК-4.2	30. Гальванические элементы. Электродвижущая сила. Потенциометрическое титрование для определения рН.
УК-1/ УК-1.1,	31. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, агрегатному состоянию фаз. Методы получения и очистки дисперсных систем.
ОПК-1/ ОПК-1.1	32. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, седиментация, осмос.

УК-1/ УК-1.2	33. Оптические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос.
УК-1/ УК-1.2	34. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.
УК-1/ УК-1.1	35. Адсорбция на границе газ-жидкость. Уравнение Гиббса.
ОПК-1/ ОПК-1.1	36. Поверхностно-активные вещества. Правило Траубе - Дюкло. Уравнение Шишковского. Уравнение Фрейндлиха.
УК-1/ УК-1.1	37. Особенности адсорбции на твердой поверхности. Уравнение Ленгмюра.
УК-1/ УК-1.2	38. Особенности адсорбции электролитов. Лиотропные ряды. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Катиониты и аниониты.
ОПК-1/ ОПК-1.1	39. Хроматография. Классификация хроматографических методов. Качественные и количественные характеристики хроматографии.
ПК-4/ ПК-4.3	40. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Коллоидная защита.
УК-1/ УК-1.1,	41. Классификация ПАВ. Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Методы определения. Солюбилизация.
ОПК-1/ ОПК-1.1	42. Эмульсии. Типы эмульсий. Эмульгаторы, механизм действия. Деэмульгаторы. Методы получения и разрушения эмульсий. Обращение фаз.
УК-1/ УК-1.1	43. Порошки, суспензии, аэрозоли. Общие свойства. Применение.
УК-1/ УК-1.1	44. Классификация ВМС. Набухание, осмотическое давление ВМС.
УК-1/ УК-1.1	45. Защитное действие ВМС. Застудневание, высаливание, коацервация, синерезис, тиксотропия.
ОПК-1/ ОПК-1.1	46. Свойства растворов полиэлектролитов. Изоэлектрическая точка.
УК-1/ УК-1.2	47. Вязкость растворов. Относительная, удельная, приведенная, характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера.
УК-1/ УК-1.2	48. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление.

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Задачи
УК-1/ УК-1.1	ЗАДАЧА 1 В системе $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ равновесные концентрации веществ: $[\text{NO}] = 0,2$, $[\text{O}_2] = 0,3$, $[\text{NO}_2] = 0,4$ моль/л. Рассчитайте K равновесия и оцените положение равновесия

	Ответ: 13,3, смещено вправо
УК-1/ УК-1.1	ЗАДАЧА 2 Рассчитайте константу равновесия реакции гидролиза глицилглицина при 310 К, если $\Delta G^\circ = -15,08$ кДж/моль. Обратима ли практически эта реакция?
	Ответ: 355, реакция обратима
УК-1/ УК-1.1	ЗАДАЧА 3 Реакция заканчивается за 16 мин. при 10°C, температурный коэффициент $\gamma = 2$. За какое время реакция закончится при 50°C?
	Ответ: 1 мин.
УК-1/ УК-1.2	ЗАДАЧА 4 Во сколько раз возрастет скорость реакции разложения угольной кислоты при 310 К в присутствии фермента? Без катализатора $E_a = 86$ кДж/моль, в присутствии карбоангидразы $E_a = 49$ кДж/моль
	Ответ: $1,73 \cdot 10^6$ раз
УК-1/ УК-1.2	ЗАДАЧА 5 Вычислите молярную электропроводность уксусной кислоты при бесконечном разведении при 298 К, если электропроводности HCl (0,0426), CH ₃ COONa (0,0091), NaCl (0,0126 Ом ⁻¹ •моль ⁻¹ •м ²).
	Ответ: 0,0391 Ом ⁻¹ •моль ⁻¹ •м ²
ОПК-1/ ОПК-1.1	ЗАДАЧА 1 Рассчитать массы хлорида натрия и воды, которые надо взять для приготовления 400 г 0,9% раствора хлорида натрия (физиологический раствор)
	Ответ: 3,6 г NaCl; 396,4 г H ₂ O
ОПК-1/ ОПК-1.1	ЗАДАЧА 2 Сколько мл 0,1н. раствора H ₃ PO ₄ можно приготовить из 80 мл 0,75н. раствора H ₃ PO ₄ ?
	Ответ: 600 мл
ОПК-1/ ОПК-1.1	ЗАДАЧА 3 Вычислить молярность, моляльность и нормальность 40%-го раствора H ₃ PO ₄ ($\rho = 1,25$ г/мл).
	Ответ: 5,1 М, 6,8 моль/кг; 15,3 н

ОПК-1/ ОПК-1.1	ЗАДАЧА 4 На нейтрализацию 50 мл 0,5н. раствора кислоты пошло 25 мл раствора едкого натра. Сколько граммов едкого натра содержит 1 л этого раствора?
	Ответ: 40 г
ОПК-1/ ОПК-1.1	ЗАДАЧА 5 Во сколько раз поверхностная активность пентанола больше, чем у этанола?
	Ответ: в 27 раз
ПК-4/ ПК-4.1	ЗАДАЧА 1 Вычислите температуру замерзания температуру 0,9%-ного раствора NaCl , применяемого в медицине, если $i=1,95$; $K(H_2O) = 1,86$; $E(H_2O) = 0,52$.
	Ответ: -0,56°C
ПК-4/ ПК-4.1	ЗАДАЧА 2 К соляной кислоте объемом 200 мл с концентрацией 0,15М добавили 100 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 0,01М. Вычислить рН полученного раствора
	Ответ: рН=1,015
ПК-4/ ПК-4.2	ЗАДАЧА 3 Вычислите соотношение концентраций [ацетат натрия]:[уксусная кислота] в буферном растворе с рН=5,8.
	Ответ: 11
ПК-4/ ПК-4.2	ЗАДАЧА 4 Рассчитайте среднюю молекулярную массу полимера, если его характеристическая вязкость $[\eta] = 0,126 \text{ м}^3/\text{кг}$
	Ответ: 119321 кг/моль
ПК-4/ ПК-4.3	ЗАДАЧА 5 В равных количествах воды растворено: в одном случае 0,5 моль сахарозы, а в другом 0,2 моль CaCl ₂ . Температуры замерзания обоих растворов одинаковы. Вычислите степень диссоциации CaCl ₂ .
	Ответ: 0,75 (75%)

**ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Физическая химия»
(наименование дисциплины)**

Проведение экзамена по дисциплине «Физическая химия» как основной формы проверки знаний, умений и навыков обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам и заданным вопросам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по дисциплине;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на экзамене;
5. определить умение и навыки выполнять предусмотренные программой задания.

Высокий уровень заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и систематическое знание всего программного материала дисциплины и предшествующих клинических и медико-биологических дисциплин;
- свободное владение научным языком и терминологией;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания

Средний уровень заслуживает ответ, содержащий:

- знание важнейших разделов и основного содержания программы дисциплины;
- умение пользоваться научным языком и терминологией;
- в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания

Минимальный уровень заслуживает ответ, содержащий:

- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов и основного содержания программы дисциплины;
 - затруднения в использовании научного языка и терминологии;
 - стремление логически, последовательно и аргументированно изложить ответ (обучающийся правильно ответил на большинство из поставленных вопросов (70%), демонстрируя при этом неглубокие знания);
 - затруднения при выполнении предусмотренных программой заданий
- Минимальный уровень не достигнет (незачтено) заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы (обучающийся не смог ответить на вопросы билета, а также на дополнительные и наводящие вопросы экзаменатора, не решил задачу);
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.