

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе
33.05.01 Фармация,
направленность (профиль) Фармация
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

**Assessment tools for conducting attestation in discipline «Physical and colloidal chemistry»
for students of 2025 year of admission
under the educational programme 33.05.01 Pharmacy,
specialisation (profile) Pharmacy (Specialist's),
form of study full-time correspondence
for the 2026-2027 academic year**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

УК-1.1.1. Знает исторические вехи развития общества; основные принципы и методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает: УК-1.1.1. Знает исторические вехи развития общества; основные принципы и методы критического анализа и оценки	з-1. Знает основные законы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; фазовых равновесий, свойства растворов

	современных научных и практических достижений	
--	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Физическая химия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Примером экстенсивного термодинамического параметра является: 1) масса термодинамической системы 2) объем термодинамической системы 3) температура термодинамической системы 4) величина внутренней энергии системы 5) давление в гомогенной термодинамической системе давление в гетерогенной	1) масса термодинамической системы 2) объем термодинамической системы 4) величина внутренней энергии системы	да	да	нет

			термодинамической системе				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Вычислить тепловой эффект реакции $\text{CO}_2(\text{газ}) + \text{C}(\text{графит}) = 2\text{CO}(\text{газ})$ при стандартной температуре в кДж. Ответ округлите до ближайшего целого числа.	173	да	нет	нет

УК-1.2.1 Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, в том числе относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Умеет: УК-1.2.1 Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, в том числе относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	у-1. Умеет производить расчеты физических и физико-химических величин на основе эксперимента и с использованием справочной литературы, а также обращаться с коллоидными дисперсными системами, получать дисперсные системы различных классов, оценивать качество и повышать стабильность получаемых систем

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули,	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	--	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
2.	Модуль 2. Коллоидная химия.	1. Установите последовательность	Установите последовательность структурных элементов мицеллы иодида серебра (полученной в избытке нитрата серебра) в порядке их удаления от поверхности ядра в соответствии с теорией строения двойного электрического слоя 1) слой противоионов (диффузный слой) 2) слой потенциалопределяющих ионов ag^+ 3) поверхность агрегата (ядро) 4) слой противоионов (адсорбционный слой) 5) граница скольжения	3) поверхность агрегата (ядро) 2) слой потенциалопределяющих ионов ag^+ 4) слой противоионов (адсорбционный слой) 5) граница скольжения 1) слой противоионов (диффузный слой)	да	да	нет

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой структурный элемент мицеллы состоит из ядра и адсорбционного слоя ионов?	гранула	да	да	да
--	--	---	--	---------	----	----	----

УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3. Владеет: УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	н-1. Владеет навыками проведения физико-химического эксперимента (определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; построение фазовых диаграмм; осуществление расчетов параметров газовых смесей, определение кинетических и термодинамических параметров в ходе эксперименты, изучение свойств коллоидных растворов в ходе эксперимента, изучение поверхностных явлений), способами обработки полученных результатов; способностью ориентироваться в учебной и научной литературе для получения необходимых сведений по конкретной проблеме

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 2. Коллоидная химия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между этапом лабораторного исследования и физико-химической величиной, которую он позволяет вычислить Лабораторное исследование: 1. измерение количества капли, оторвавшейся от капилляра 2. построение изотермы адсорбции Гиббса 3. титрование фильтрата после взаимодействия кислоты с углем Физико-химическая величина: А. определение площади, длины молекулы ПАВ Б. определение	измерение количества капли, оторвавшейся от капилляра – определение площади, длины молекулы ПАВ построение изотермы адсорбции Гиббса – определение поверхностного натяжения жидкости титрование фильтрата после взаимодействия кислоты с углем – расчет количества вещества, поглощенного 1 г адсорбента	да	да	нет

			поверхностного натяжения жидкости В. расчет количества вещества, поглощенного 1 г адсорбента				
		2. Ситуационн ые задачи/кейсы	При калибровке сталагмометра по дистиллированной воде ($\sigma = 72 \text{ мДж/м}^2$) при 20 °С число капель составило 40. При исследовании лекарственного раствора число капель составило 80. Плотности воды и раствора примите равными. Вычислите поверхностное натяжение раствора (в мДж/м^2)	36	да	нет	да

ОПК-1.1.1 Знает основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1 Знает основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	з-1. Знает основные физико-химические методы анализа: электрохимические, хроматографические, термические, кинетические и методологические принципы и методы профессиональной и исследовательской деятельности: системный подход, интегративно-модульный подход, личностно-деятельный

		подход
--	--	--------

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Физическая химия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Выберите методы, которые основаны на измерении электрических параметров системы для анализа лекарственных веществ: 1) кондуктометрия 2) рефрактометрия. 3)потенциометрия 4) поляриметрия 5) вольтамперометрия 6) вискозиметрия	1) кондуктометрия 3)потенциометрия 5) вольтамперометрия	да	да	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	При проверке стабильности глазных капель измерили ЭДС цепи стеклянный электрод — хлорсеребряный электрод. Потенциал стеклянного электрода составил 354 мВ. Используя стандартные	5	да	да	нет

			табличные значения ЭДС, вычислите значение pH раствора.				
--	--	--	---	--	--	--	--

ОПК-1.2.1. Умеет применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов, применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов, применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	у-1. Умеет приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
5.	Модуль 1. Физическая химия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между типом процесса и его математическим критерием, используя доступные информационные ресурсы (электронные справочники или базы данных физико-химических величин), найдите условия самопроизвольного протекания процессов Процесс: 1. самопроизвольный изобарно-изотермический процесс 2. состояние химического равновесия 3. эндотермический процесс при постоянном давлении Критерий: А. $\Delta G < 0$ Б. $\Delta G = 0$	самопроизвольный изобарно-изотермический процесс – $\Delta G < 0$ состояние химического равновесия – $\Delta G = 0$ эндотермический процесс при постоянном давлении – $\Delta H > 0$	да	да	нет

			В. $\Delta H > 0$				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Вы работаете в отделе контроля качества на фармацевтическом предприятии. Программа мониторинга реактора выдала значение изменения энергии Гиббса для процесса синтеза активного вещества: $\Delta G = -11,5$ кДж/моль при температуре 298 К. Для настройки системы автоматического дозирования реагентов вам необходимо рассчитать константу равновесия.	100	да	нет	нет

ОПК-1.3.1. Владеет способностью использовать математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-	ОПК-1.3. Владеет навыком: ОПК-1.3.1. Владеет способностью	н-1. Владеет навыками обработки и оформления отчетной документации по результатам анализа

химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	использовать математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	пробы вещества и может выбрать оптимально достоверные методы анализа всех компонентов лекарственных средств
--	---	---

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
6.	Модуль 1. Физическая химия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Выберите три действия или параметра, необходимых для корректного проведения кинетического эксперимента и определения скорости реакции: 1) измерение текущей концентрации реагирующих веществ через определенные промежутки времени.	1) измерение текущей концентрации реагирующих веществ через определенные промежутки времени. 2) использование термостата для поддержания строго постоянной температуры в ходе опыта 3) определение порядка реакции графическим методом	да	да	нет

			2) использование термостата для поддержания строго постоянной температуры в ходе опыта 3) определение порядка реакции графическим методом 4) обязательное добавление ингибитора в начале каждой реакции для ускорения процесса. 5) использование только визуального наблюдения без применения количественных методов анализа 6) расчет энергии активации по одной единственной точке константы скорости при комнатной температуре				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Вам поручено выбрать оптимальный метод анализа состава лекарственной газовой смеси. Для обеспечения достоверности результатов важно учитывать закон Дальтона и корректно интерпретировать индивидуальные	парциальное давление	да	нет	нет

			показатели давления газов. Назовите физическую величину, расчет которой необходим для определения мольной доли каждого компонента смеси.				
--	--	--	---	--	--	--	--

ПК-5.1.1. Знает методологию проведения анализа токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	ПК-5.1. Знает: ПК-5.1.1. Знает методологию проведения анализа токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	з-1. Знает основные критерии, приемы и правила построения методик при использовании различных химических и физико-химических методов анализа

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

7.	Модуль 1. Физическая химия.	1.Установите соответствие	Установите соответствие между методом анализа и физико-химическим параметром, на котором основана методика: Метод анализа: 1.прямая потенциометрия 2.абсорбционная спектрофотометрия 3.кондуктометрия Физико-химические параметры: А. оптическая плотность раствора Б. электродвижущая сила В. электрическая проводимость раствора	прямая потенциометрия – электродвижущая сила абсорбционная спектрофотометрия – оптическая плотность раствора кондуктометрия – электрическая проводимость раствора	да	да	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В нормативной документации на методику указано, что относительная погрешность определения железа не должна превышать 5%. Лаборант получил результат 120 ± 6 мг/л (где 6 — абсолютная	5	да	нет	нет

			погрешность). Рассчитайте фактическую относительную погрешность полученного результата в процентах.				
--	--	--	---	--	--	--	--

ПК-5.2.1. Умеет интерпретировать результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	ПК-5.2. Умеет: ПК-5.2.1. Умеет интерпретировать результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	у-1. Умеет применять теоретические знания для решения ситуационных задач, пользоваться современными методами исследования с применением персональных компьютеров, составлять отчет о проделанной работе

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

8.	Модуль 1. Физически и химия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Выберите верные интерпретации экспериментальных данных, полученных методом термического анализа (построение кривых охлаждения): 1) горизонтальный участок (плато) на кривой охлаждения чистого вещества соответствует процессу кристаллизации 2) снижение температуры начала кристаллизации смеси по сравнению с чистым компонентом указывает на взаимную растворимость 3) наличие только одной остановки на кривой охлаждения смеси может свидетельствовать о достижении эвтектического состава 4) появление второго плато на кривой охлаждения всегда означает химическую	1) горизонтальный участок (плато) на кривой охлаждения чистого вещества соответствует процессу кристаллизации 2) снижение температуры начала кристаллизации смеси по сравнению с чистым компонентом указывает на взаимную растворимость 3) наличие только одной остановки на кривой охлаждения смеси может свидетельствовать о достижении эвтектического состава	да	да	нет
----	------------------------------	---	---	---	----	----	-----

			порчу препарата 5) температура эвтектики зависит от количества взятой навески смеси 6) линия солидуса на диаграмме плавкости описывает состояние жидкой фазы				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	При изучении фазового равновесия в смеси, состоящей из воды, хлорида натрия и сульфата магния, было установлено, что химических реакций между ними не происходит. Определите число независимых компонентов (К) в этой системе.	3	да	нет	нет

ПК-5.3.1. Владеет навыками оценки качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретации результатов оценки; навыками составления отчета о проведенных клинических лабораторных исследований

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и	ПК-5.3. Владеет навыком: ПК-5.3.1. Владеет навыками оценки качества клинических лабораторных исследований третьей категории	н-1. Владеет навыками выполнения химических экспериментов: потенциометрия, кондуктометрия, изучение свойств коллоидных растворов, адсорбция, определение кинетических

методик исследования	сложности и интерпретации результатов оценки; навыками составления отчета о проведенных клинических лабораторных исследований	закономерности, определение термодинамических параметров, определение фазовых закономерностей, правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории
----------------------	---	---

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
9.	Модуль 1. Физически и химия.	1. Установите последовательность	Установите последовательность стадий превращения субстрата (S) в продукт (P) под действием фермента (E): Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) распад фермент-субстратного комплекса с высвобождением продукта 2) диффузия молекулы субстрата к активному центру фермента 3) образование переходного состояния в комплексе [ES] 4) ориентация и	2) диффузия молекулы субстрата к активному центру фермента 4) ориентация и фиксация субстрата в активном центре (образование [ES]) 3) образование переходного состояния в комплексе [ES] 1) распад фермент-субстратного комплекса с высвобождением продукта 5) десорбция продукта из активного центра	да	да	нет

			фиксация субстрата в активном центре (образование [ES]) 5) десорбция продукта из активного центра				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Экспериментально определено, что максимальная скорость ферментативной реакции составляет 80 ед/мин. При какой концентрации субстрата (в ммоль/л) скорость реакции станет равной 40 ед/мин, если известно, что зависимость описывается уравнением Михаэлиса-Ментен, а значение равно 15 ммоль/л?	15	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Полные и частные дифференциалы термодинамических потенциалов для закрытых систем. Критерии возможности и направления протекания самопроизвольных процессов.
2. Основные понятия термодинамики: системы, параметры, функции состояния, процессы, внутренняя энергия и энтальпия системы, работа и теплота
3. Первое начало термодинамики. Изобарная и изохорная теплоты процесса и соотношение между ними.
4. Тепловые эффекты. Закон Гесса и его следствия. Теплоты нейтрализации, растворения и гидратации.
5. Теплоемкость: средняя, истинная и молярная. Зависимость теплоты процесса от температуры. Уравнение Кирхгофа.

6. Второе начало термодинамики и его энтропийная формулировка. Изменение энтропии в изолированных системах. Статистический характер второго начала термодинамики.
7. Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Третий закон термодинамики. Абсолютная и стандартная энтропия вещества.
8. Энергия Гельмгольца и Гиббса и их связь с максимальной работой процесса.
9. Полный и частный дифференциалы термодинамических потенциалов для открытых систем. Химический потенциал. Критерии возможности самопроизвольных химических реакций.
10. Методы расчета тепловых эффектов химических реакций по стандартным теплотам образования и сгорания.
11. Химический потенциал идеального и реального газа. Фугитивность и активность.
12. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения (K_p , K_c , K_a).
13. Уравнение изотермы химической реакции. Какую зависимость она показывает и что позволяет определить.
14. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары химической реакции.
15. Основные понятия термодинамики фазовых равновесий: гомо – и гетерогенные системы, фаза, компонент. Фазовые превращения и равновесия: сублимация, плавление, испарение. Правило фаз Гиббса.
16. Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий.
17. Однокомпонентные системы, диаграмма состояния воды. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
18. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
19. Диаграмма состояния двухкомпонентной системы с химическим соединением, плавящимся конгруентно.
20. Системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и взаимной нерастворимостью в твердом состоянии. Жидкая и твердая эвтектические смеси.
21. Диаграммы плавления бинарных систем. Термический анализ и его применение для изучения твердых лекарственных форм.
22. Диаграммы состояния ограниченно растворимых жидкостей с критической температурой растворения.
23. Закон Рауля и его следствия. Криоскопическая и эбуллиоскопическая константы и их связь с теплотой кипения и плавления растворителя.
24. Диаграммы состояния двухкомпонентной системы «давление-состав» и «температура-состав». Первый закон Коновалова.
25. Отрицательные и положительные отклонения от закона Рауля. Диаграммы состояния. Азеотропы. Второй закон Коновалова.
26. Диаграмма состояния двухкомпонентной системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твердом состоянии. Правило рычага.
27. Простая, фракционная перегонка и ректификация.
28. Трёхкомпонентные системы. Способы изображения состава.

29. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Экстракция. Принцип получения настоек, отваров.
30. Теоретические основы экстрагирования.
31. Применение экстрагирования в медицине. Принципы получения настоек, отваров.
32. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Экстракция. Принцип получения настоек, отваров.
33. Коллигативные свойства разбавленных растворов твердых нелетучих веществ в жидкости: $\Delta p/p_0$; $\Delta T_{\text{кип.}}$; $\Delta T_{\text{зам.}}$. Определение молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом.
34. Осмос и осмотическое давление. Значение осмотических явлений для организма и медицины.
35. Коллигативные свойства электролитов. Изотонический коэффициент. Криометрический метод определения изотонического коэффициента.
36. Как зависят температуры кипения и замерзания раствора от понижения давления насыщенного пара?
37. Что характеризует абулиометрическая и криометрическая постоянные?
38. Какой процесс называется осмосом?
39. Что называется Осмотическим давлением?
40. Дайте характеристику осмотического равновесия
41. Явление изоосмии, гемолиза и плазмолиза. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы, их значение для медицины и фармации.
42. Буферные системы крови. Значение буферных систем для организма. Буферная емкость, методы ее определения.
43. Буферные системы, важнейшие их представители и механизм действия. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
44. Буферные системы организма. Механизм поддержания постоянной кислотности важнейших биологических жидкостей.
45. Особенности свойств сильных электролитов. Основные понятия электростатической теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Расчет коэффициентов активности.
46. Идеальные и реальные растворы. Закон Рауля и две формы его записи. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.
47. Термодинамическая константа диссоциации. Активность, коэффициенты активности. Ионная сила раствора.
48. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала кислотности растворителя.
49. Гальванический элемент Даниеля – Якоби. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста для ЭДС.
50. Концентрационные гальванические элементы. Уравнение Нернста для ЭДС. Концентрационные скачки потенциалов.
51. Удельная и молярная электропроводность, факторы, влияющие на их величину.

52. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
53. Термодинамика гальванического элемента. Схематичное изображение электродов гальванического элемента. Условные обозначения.
54. Электрод, электродный потенциал и электродвижущая сила электрохимической цепи.
55. Кондуктометрический метод определения степени и константы диссоциации. Кондуктометрическое титрование сильных и слабых электролитов.
56. Теории возникновения скачка потенциала на границе металл-растворов: осмотическая и сольватационная.
57. Электродные потенциалы. Механизм их возникновения. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы.
58. Классификация электродов. Принцип действия хлорсеребряного электрода.
59. Классификация электродов. Принцип действия водородного электрода. Стандартный водородный потенциал.
60. Окислительно-восстановительные потенциалы, механизм их возникновения, уравнение Петерса. Стандартный электродный потенциал.
61. Потенциометрический метод определения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в фармацевтической практике.
62. Строение и механизм действия стеклянного электрода. Ионоселективные электроды.
63. Скорость гомогенных химических реакций, способы ее выражения. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации веществ. Константа скорости реакции.
64. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения (Kp, Kc, Ka).
65. Молекулярность и порядок реакции. Уравнение кинетики реакций нулевого, первого и второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции.
66. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции.
67. Зависимость скорости реакций от температуры, температурный коэффициент скорости реакции.
68. Теория активных соударений и энергия активации. Уравнение Аррениуса. Определение энергии активации.
69. Способы определения энергии активации.
70. Молекулярная кинетика: теория активных соударений и элементы теории переходного состояния или активированного комплекса.
71. Сложные реакции и их кинетические особенности: параллельные, сопряженные и обратимые.
72. Превращения лекарственного вещества в организме как совокупность последовательных реакций.
73. Кинетические особенности последовательных реакций. Превращение вещества в организме как совокупность последовательных реакций.

74. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции.
75. Общие закономерности каталитических реакций. Механизм действия катализаторов, гомогенный катализ, его характеристика.
76. Гетерогенный катализ. Мультиплетная теория А.А. Баландина. Металлокомплексный катализ.
77. Кисотно-основной катализ, специфический и общий. Общая схема каталитического процесса, конкретные примеры и связь с протолитической теорией Бренстеда
78. Особенности и схема ферментативного катализа Уравнение Михаэлиса – Ментен, константа Михаэлиса.
79. Равновесие в растворах слабых электролитов. Теория С. Аррениуса и ее недостатки. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.
80. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Методы определения поверхностного натяжения.
81. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
82. Поверхностно-инактивные и и поверхностно-неактивные вещества.
83. Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского.
84. Избыточная адсорбция Гиббса. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса и его анализ.
85. Основные положения теории полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Лэнгмюра.
86. Адсорбция на границе раздела «твёрдое тело – газ» и «твёрдое тело – жидкость». Уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха.
87. Адсорбция на границе раздела «Т-Г» и «Т-Ж». Уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха. Связь уравнения Гиббса и Лэнгмюра и определение физического смысла констант в уравнении Шишковского.
88. Основные положения теории полимолекулярной адсорбции. Уравнение полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Лэнгмюра.
89. Сорбция газов. Капиллярная конденсация в порах различного вида Уравнение капиллярной конденсации Кельвина.
90. Адсорбция электролитов: избирательная и ионообменная. Иониты. Константа ионного обмена. Применение ионитов в фармации.
91. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация.
92. Физико-химические характеристики ионитов: а) обменная и статистическая ёмкость; б) кислотно-основные характеристики; в) химическая и механическая стойкость; г) набухаемость.
93. Константа ионного обмена. Уравнение Никольского.
94. Применение ионитов в фармации.
95. Основные задачи, особенности и классификационные признаки хроматографического метода анализа.

96. Основное уравнение идеальной равновесной хроматографии.
97. Анализ уравнения равновесной хроматографии. Зависимость формы хроматографической зоны от вида изотермы адсорбции. Характеристика дифференциальных хроматограмм и основных элюционных параметров (туд. и $V_{уд.}$).
98. Характеристика дифференциальных хроматограмм и основных элюционных параметров (туд. и $V_{уд.}$).
99. Классификация дисперсных систем по различным признакам. Методы очистки коллоидных систем.
100. Методы получения и очистка коллоидных растворов. Пептизация.
101. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь.
102. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Центрифуга и её применение для исследования коллоидных систем.
103. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Оптические методы определения размера и формы коллоидных частиц.
104. Механизм возникновения заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, гранула, ядро, агрегат.
105. Теории строения двойного электрического слоя: Гельмгольца, Гуи и Штерна. Электрокинетические явления. Связь электрокинетического потенциала со скоростью электрофореза и электроосмоса.
106. Удельная и молярная электропроводность, факторы, влияющие на их величину. Скорость движения и подвижность ионов. Закон Кольрауша.
107. Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Механизм действия расклинивающего давления.
108. Коллигативные свойства электролитов. Изотонический коэффициент. Криометрический метод определения изотонического коэффициента.
109. Коагуляция, факторы, ее вызывающие. Теории коагуляции: адсорбционная теория Фрейндлиха. Электростатическая и физическая теория ДЛФО.
110. Коагуляция индифферентными и неиндифферентными электролитами. Механизм и кинетика коагуляции.
111. Кинетика коагуляции. Перезарядка золя и чередование зон коагуляции. Взаимная коагуляция и коагуляция смесями электролитов.
112. Аэрозоли, их получение и свойства, агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Применение аэрозолей.
113. Порошки и их свойства. Смешиваемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации.
114. Молекулярно-кинетические свойства: седиментация, константа седиментации. Определение размера частиц с помощью седиментационного анализа.

- 115.Эмульсии, их свойства и получение. Эмульгаторы и механизм их действия. Применение эмульсий в фармации.
- 116.Мицеллообразование в растворах ПАВ(мыла, детергенты, таниды, красители). Критическая концентрация мицеллообразования. Солюбилизация и ее значение в фармации.
- 117.Суспензии, их характеристика. Факторы устойчивости суспензий. Флокуляция. Применение суспензий в фармации.
- 118.Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов.
- 119.Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды.
- 120.Факторы устойчивости ВМС. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания.
- 121.Высаливание ВМС, пороги высаливания и их зависимость от рН среды. Лиотропные ряды ионов. Коацервация, биологическое значение. Микрокапсулирование
- 122.Вязкость растворов ВМС. Удельная, приведённая и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера и его модификация
- 123.Полиэлектролиты. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.
- 124.Вязкость растворов ВМС, аномальность вязкости, способы выражения и измерения вязкости растворов ВМС.
- 125.Высокомолекулярные соединения и их растворы. В чем их отличия от истинно коллоидных растворов. Коллоидная защита.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Физическая и коллоидная химия

Специалитет по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, направленность (профиль) Фармация

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет № 37

1. Основные понятия термодинамики: система, состояние системы, функции состояния; процессы; внутренняя энергия системы; работа и теплота.
2. Подвижность ионов. Закон Кольрауша
3. Механизм и кинетика коагуляции. Перезарядка золя и чередование зон коагуляции. Взаимная коагуляция и коагуляция смесями электролитов. Коллоидная защита.

Задача

Экспериментально определено, что максимальная скорость ферментативной реакции составляет 80 ед/мин. При какой концентрации субстрата (в ммоль/л) скорость реакции станет равной 40 ед/мин, если известно, что зависимость описывается уравнением Михаэлиса-Ментен, а значение равно 15 ммоль/л?

И.о. заведующего кафедрой химии

С.В. Лисина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Семестр 3: <https://study.volgmed.ru/course/view.php?id=12656>

Семестр 4: <https://study.volgmed.ru/course/view.php?id=12699>

Рассмотрено на заседании кафедры химии, протокол от «29» мая 2026 г. № 10.

Approved at the Chemistry Department meeting Minutes dated “29” may 2026 № 10.

И.о. Заведующего кафедрой
Acting Head of the Department



С.В. Лисина
S.V. Lisina