Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.03.2022 15:39:22
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» 05 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» 05 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**30.05.01 Медицинская биохимия**
Уровень подготовки	Специалитет (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) Б1. О.13 Физколлоидная химия в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации 13.08.2020 N 998.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «26 марта » 2021 г., Протокол №5.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.13 Физколлоидная химия одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от « 29 » 03 _2021г. Протокол № 4

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.13 Физколлоидная химия одобрена УМС по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия от « 28 » 04 2021 г. Протокол № 4

Председатель УМС _____ Скварник В.В.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

Старший преподаватель института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине — Махачкеева Т.А.

(занимаемая должность) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Физколлоидная химия.

Цель освоения учебной дисциплины Физколлоидная химия состоит в овладении системными знаниями о физико-химической сущности и механизма процессов, происходящих в организме в норме, патологии, а также в овладение современными методами и навыками экспериментальной работы.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:

- формирование представления о классических методах физической и коллоидной химии, которые позволяют изучать и количественно характеризовать различные системы;

- обучение студентов выбору оптимальных физико-химических методов анализа в медицине;

- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы с последующей математической обработкой полученных данных;

- ознакомление студентов с правилами безопасной работы в химической лаборатории и осуществлением контроля за соблюдением экологической безопасности при работе с реактивами;

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у студента навыков общения с коллективом.

2.2. Место дисциплины (модуля) Б1.О.13 Физколлоидная химия основной образовательной программы высшего образования 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.2.1. Дисциплина (модуль) Б1.О.13 Физколлоидная химия относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2. Для изучения дисциплины (модуля) Б1.О.13 Физколлоидная химия необходимы знания, умения и навыки, формируемые на базе общего среднего образования.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.О.13 Физическая и коллоидная химия

Освоение дисциплины (модуля) Физколлоидная химия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения универсальной компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	ИДК.УК-1_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных

	вырабатывать стратегию действий	ситуаций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИДК.ОПК-1_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-1_2- формирует вопросы для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований	ИДК.ОПК-2_1- определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_1- осуществляет поиск и отбор научной, документации в соответствии с заданными целями для решения профессиональных задач

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины (модуля) Б1.О.13 **Физколлоидная химия в структуре** основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, выпускники готовятся к профессиональной деятельности, направленной на выполнение, организацию и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников
- выполнение клинических лабораторных исследований;

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций:
- медицинская деятельность

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Физколлоидная химия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов/ зачетных единиц**	**Семестр № 2 часов**
1		2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**72/2**	**72**
Лекции (Л)			20
Практические занятия (ПЗ),			52
Семинары (С)			-
Лабораторные работы (ЛР)			-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**36/1**	**36**
Реферат (Реф)			4
Расчетно-графические работы (РГР)			4
Подготовка к занятиям(ПЗ)			13
Подготовка к текущему контролю (ПТК))			15
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	**зачет**	зачет
	экзамен (Э)	**-**	**-**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**108**	108
	ЗЕТ	**3**	3

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) Физколлоидная химия и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
1	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики.** **Кинетика химических реакций и катализ**	Предмет и методы термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Зависимость теплоты процесса от температуры, уравнение Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. Статистический характер второго начала термодинамики. Формула Больцмана. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Принцип Ле – Шателье, смещения химического равновесия. Предмет и методы химической кинетики. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость гомогенных реакции и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого и второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Теория активных соударений. Энергия активации. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Элементы теории переходного состояния. Сложные реакции: параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Каталитические процессы. Гомогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Энергия активации каталитических реакций. Кислотно-

			основной катализ. Металлокомплексный катализ. Ферментативный катализ. Торможение химических реакций. Механизм действия ингибиторов.
2	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 2. Электрохимия**	Электродные потенциалы. Механизм возникновения. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Классификация электродов. Стандартный водородный электрод. Сереброхлоридный электрод. Концентрационные гальванические элементы. Окислительно-восстановительные потенциалы. Механизм возникновения. Окислительно-восстановительные электроды. Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод, другие виды ионоселективных электродов. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в медицинской практике.
3	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 3. Термодинамика поверхностных явлений.**	Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Адсорбция на подвижной границе раздела. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой одной молекулой ПАВ в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Адсорбция на твердых адсорбентах. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Эквивалентная и избирательная адсорбция сильных электролитов. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты их классификация. Классификация хроматографических методов. Применение хроматографии в медицинской практике.

4	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 4. Дисперсные системы.**	Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические свойства. Мицелла, строение мицеллы золя, агрегат, ядро, гранула. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала. Электрокинетические явления. Электрофоретические методы исследования в парамедицине. Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидных растворов. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Порог коагуляции, его определение. Правила Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золей смесями электролитов. Коллоидная защита. Пептизация. Мицеллярные коллоидные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Липосомы. Высокомолекулярные соединения и их растворы. Набухание и растворение ВМС. Механизм, набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на величину набухания. Лиотропные ряды. Вязкость растворов ВМС. Методы определения молекулярной массы полимеров. Осмотические свойства растворов ВМС. Полиэлектролиты. Мембранное равновесие Доннана. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание, порог высаливания.

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) Физколлоидная химия, виды учебной деятельности и формы контроля

№	**№ семестра**	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**					**Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)***
			Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	

1.	2	Модуль 1: **Основные понятия и законы термодинамики. Кинетика химических реакций и катализ.**	6		16	12	34	собеседование, тест, отчет по лабораторной работе контрольная работа, реферат
2.		Модуль 2: **Электрохимия**	4		8	6	18	собеседование, тест, отчет по лабораторной работе, контрольная работа, реферат
3.		Модуль 3: **Термодинамика поверхностных явлений.**	4	-	8	6	18	собеседование, тест, ситуационные задачи, отчет по лабораторной работе контрольная работа, реферат
4.		Модуль 4: **Дисперсные системы.**	6	-	20	12	38	собеседование, тест, ситуационные задачи, отчет по лабораторной работе контрольная работа, реферат
		ИТОГО:	**20**	**-**	**52**	**36**	**108**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Физколлоидная химия

№	**Название тем лекций учебной дисциплины**	**Часы**

1	2	3
	2 семестр	
1.	Химическая термодинамика – теоретическая основа биоэнергетики. Первый и второй законы термодинамики.	2
2.	Химическое равновесие и его термодинамическое обоснование. Принцип адаптивных перестроек.	2
3.	Химическая кинетика. Влияние различных факторов на скорость реакций	2
4.	Термодинамика электродных процессов. Уравнение Нернста. Типы электрохимических цепей. Классификация электродов.	2
5.	Термодинамика гальванического элемента. Электрохимические методы в парамедицине.	2
6.	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция на подвижной границе раздела фаз.	2
7.	Адсорбция па неподвижной границе раздела фаз.	2
8.	Физико – химия дисперсных систем. Свойства коллоидов. Строение мицелл.	2
9.	Устойчивость коллоидных систем. Явление коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.	2
10.	Свойства растворов высокомолекулярных соединений	2
	Итого часов в семестре	**20**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Физколлоидная химия.

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Часы
	2 семестр	
1	Вводное занятие: правила работы в хим. лаборатории. Определение исходного уровня знаний: «Основные понятия и законы термодинамики».	4
2	Определение теплоты растворения соли.	4
3	Химическое равновесие в гомогенной системе.	4
	Скорость реакции и энергия активации кислотного гидролиза этилацетата.	4
4	Контрольная работа по модулю №1	4
5	Определение pH растворов.	4
6	Потенциометрическое титрование. Контрольная работа по модулю №2 «Электрохимия»	4
7	Качественные опыты по адсорбции	4
8	Ионообменная адсорбция. Контрольная работа по модулю №3 «Термодинамика поверхностных явлений»	4

9	Получение и очистка коллоидных растворов.	4
10	Определение порога коагуляции. Коллоидная защита.	4
11	Определение ККМ.	4
12	Определение ИЭТ ВМС вискозиметрическим методом. Контрольная работа по модулю №4 «Дисперсные системы»	4
13	Промежуточный контроль по дисциплине «Физколлоидная химия»	4
	Итого часов в семестре	**52**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
	2 семестр		
1.	**Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики. Кинетика химических реакций и катализ.**	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания, подготовка реферата	12
2.	**Модуль 2.Электрохимия**	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, , подготовка реферата	6
3.	**Модуль 3. Термодинамика поверхностных явлений.**	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка реферата	6
4.	**Модуль 4. Дисперсные системы.**	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка реферата	12
	Итого часов в семестре		**36**

3.3.2. Примерная тематика рефератов (к СРС)

Семестры № 2

1. Потенциометрическое титрование.
2. Потенциометрическое определение биологически важных ионов в биожидкостях с помощью ионселективных электродов.
3. Период полупревращения, его использование в фармакокинетике.
4. Особенности биокатализа: ферментативный катализ, кислотный катализ.
5. Окислительно-восстановительный катализ.
6. Поверхностно-активные вещества, особенности строения и применение в медицине.

7. Применение хроматографии в парамедицине.
8. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, ликвосорбции.
9. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки.
10. Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем.
11. Применение электрофореза и электроосмоса в медицине.
12. Микрокоацервация. Биологическое значение коацервации.
13. Гели.
14. Применение ВМС в медицинской практике.

3.3.3. Контрольные вопросы к зачету.

Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики. Кинетика химических реакций и катализ.

1. Основные понятия термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса и Гельмгольца.

2. Первое начало термодинамики. Изобарная и изохорная теплоты процесса. Выражение I закона термодинамики для изотермического и изобарного процессов.

3. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплоты процесса от температуры, уравнение Кирхгофа.

4.Второе начало термодинамики. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры.

5. Уравнение изотермы химической реакции. Константа химического равновесия и способы ее выражения.

6.Уравнения изобары химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

7. Химическая кинетика. Основные понятия химической кинетики: скорость реакции, средняя скорость, истинная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции (подтвердите примерами).

8. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций.

9. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Методы определения порядка реакции.

10. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции, его особенности для биохимических процессов.

11. Теория активных соударений. Энергии активации Взаимосвязь скорости реакции и энергии активации. Уравнение Аррениуса.

12. Гомогенные и гетерогенные каталитические реакции. Катализаторы: требования, предъявляемые к катализаторам. Механизм действия катализаторов.

13. Особенности каталитических реакций в организме.

Модуль 2. Электрохимия

14. Понятие электрода в химии. Типы потенциалов, возникающих на межфазовой границе. Механизм их возникновения. Уравнения Нернста.

15. Классификация электродов.

16. Электроды сравнения: стандартный водородный электрод, хлорсеребряный (сереброхлоридный), каломельный.

17. Электроды определения: водородный электрод, стеклянный электрод.
18. Типы электрохимических (гальванических) элементов. Связь электродвижущей силы электрохимического элемента с ΔG^0 реакции и константой равновесия реакции.
19. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в медицине.

Модуль 3. Термодинамика поверхностных явлений.
20. Поверхностные явления. Причина их возникновения. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Роль поверхностных явлений в биологии и медицине
21. Поверхностная активность. ПАВ, ПИАВ, ПНВ. Правило Дюкло-Траубе.
22. Зависимость поверхностного натяжения раствора от концентрации. Изотермы поверхностного натяжения.
23. Ориентация молекул в поверхностном слое. Структура биологических мембран. Определение площади и длины молекулы ПАВ в насыщенном адсорбционном слое.
24. Физико-химическая классификация процессов адсорбции на неподвижной (твердой поверхности). Химическая и физическая адсорбция. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция.
25. Факторы, определяющие самопроизвольность процесса адсорбции на неподвижной поверхности.
26. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Изотермы мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.
27. Медико-технические требования к сорбентам, используемым в медицине.
28. Ионообменная адсорбция, ее особенности. Иониты, их классификация. Обменная емкость (ПСОЕ, ПДОЕ). Применение ионитов в медицине.
29. Сущность методов хроматографического анализа.
30. Применение хроматографии в парамедицине.

Модуль 4. Дисперсные системы.
31. Структура дисперсных систем. Основные понятия: дисперсная фаза, дисперсная среда, степень дисперсности.
32. Классификация дисперсных систем.
33. Особенности коллоидных растворов.
34. Методы получения и очистки коллоидных растворов: электродиализ, ультрафильтрация. Принцип «Искусственная почка».
35. Особенности проявления молекулярно-кинетических свойств в коллоидных растворах.
36. Основные оптические свойства растворов: отражение света, рассеивание света, поглощение (адсорбция) света.
37. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления.
38. Электрокинетические явления I и II рода. Строение двойного электрического слоя (ДЭС).
39. Заряд коллоидной частицы. Электрокинетический потенциал и его связь с устойчивостью коллоидной системы. Критический ξ-потенциал. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала.
40. Электрофорез. Электрофоретическая скорость, электрофоретическая подвижность. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.

41. Электроосмос. Электроосмотический метод измерения электрокинетического потенциала.

42. Практическое применение электрофореза и электроосмоса в медицине.

43. Виды устойчивости дисперсных систем: агрегативная. Основные факторы агрегативной устойчивости.

44. Коагуляция; стадии коагуляции (скрытая и явная). Факторы, влияющие на коагуляцию: концентрация золя, неэлектролиты, электролиты. Порог коагуляции.

45. Основные правила электролитной коагуляции: правило Щульца-Гарди и Дерягина-Ландау. Влияние степени сольватации (гидратации) и поляризуемости коагулирующих ионов: лиотропные ряды. Влияние ионов- партнеров на коагуляцию

46. Особые случаи коагуляции: коагуляция золей смесями электролитов (аддитивность действия, антагонизм действия и синергизм действия), «коллоидный иммунитет», чередование зон коагуляции. Гетерокоагуляция (на примере взаимной коагуляции коллоидов).

47. Коллоидная защита, количественная характеристика защитного действия ВМС. Сенсибилизация коллоидов. Пептизация: адсорбционная и диссолюционная.

48. Коллоидные ПАВ, их строение.

49. Классификация коллоидных ПАВ.

50. Равновесие в растворах ПАВ; факторы, влияющие на смещение равновесия.

51 Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Типы мицелл.

52.ККМ. Экспериментальные способы определения ККМ.

53.Солюбилизация; факторы, влияющие на солюбилизацию.

54. Высокомолекулярные соединения, особенности структуры. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов, методы ее определения.

55. Механизм набухания. Влияние различных факторов на степень набухания.

56. Термодинамика процесса набухания и растворения ВМС.

57. Вязкость растворов ВМС. Причины аномальной вязкости растворов полимеров. Удельная, приведенная и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера.

58. Осмотические свойства растворов ВМС: отклонение от закона Вант- Гоффа. Уравнение Галлера. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.

59. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от pH среды.

60. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	**2**	**Модуль 1: Основные понятия и законы термодинамики. Кинетика**				

		химических реакций и катализ				
		Текущий контроль:		Тестирование Собеседование Реферат, доклад Решение типовых и ситуационных задач Отчёт по лабораторной работе Контрольная работа №1	**15** **5**	 **16**
2.	**2**	**Модуль 2. Электрохимия**				
		Текущий контроль:		Тестирование Собеседование Реферат, доклад Решение типовых и ситуационных задач Отчёт по лабораторной работе Контрольная работа №2	**15** **5**	 **16**
3.	**2**	**Модуль 3. Термодинамика поверхностных явлений.**				
		Текущий контроль:		Тестирование Собеседование Реферат, доклад Решение типовых и ситуационных задач Отчёт по лабораторной работе Контрольная работа №4	**15** **5**	 **16**
4.	**2**	**Модуль 4. Дисперсные системы.**				
		Текущий контроль:		Тестирование Собеседование Реферат, доклад	**15**	

				Решение типовых и ситуационных задач Отчёт по лабораторной работе Контрольная работа №5	**5**	**16**

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 1)
	ЭДС э/х цепи, составленной из водородного и насыщенного хлорсеребрянного электродов при Т = 298 К, равна 0,632 В. Рассчитайте pH крови (норма - pH = 7,4)
	Минеральные воды Железноводска содержат повышенное количество радионуклида радона-222. Оцените, какая часть радионуклида ^{222}Rn останется в организме через месяц после его поступления. $\tau(^{222}Rn)$=3,824 сут
	К 5 мл золя $Fe(OH)_3$ для начала коагуляции необходимо добавить 4 мл KCl с C(KCl) = 3 моль/л, 0,5 мл K_2SO_4 с $C(K_2SO_4)$ = 0,01 моль/л или 3,9 мл $K_3[Fe(CN)_6]$ с $C(K_3[Fe(CN)_6])$ = 0,0005 моль/л. Находятся ли эти данные в соответствии с правилом Шульце-Гарди?
для промежуточной аттестации (ПА)	1.Суточное потребление энергии ребёнком в возрасте 1 год составляет 3352 кДж. Питание такого ребёнка только молоком а) невозможно, так как энергетическая ценность 100 г молока 0,28 кДж б) возможно при условии частого приёма молока в) данных для вывода недостаточно 2.При потенциометрическом титровании 15 $см^3$ мочи затрачено 2,7 $см^3$ раствора с C(NaOH) = 0,105 $ммоль/дм^3$. Концентрация кислот в моче в $ммоль/дм^3$ равна а) $1,89 \cdot 10^{-2}$ б) 18,9

	в) $5,83 \cdot 10^{-1}$ 3.Смесь альбумина (ИЭТ=4,64), α–глобулина (ИЭТ=4,80), β–глобулина (ИЭТ=5,20) и γ–глобулина (ИЭТ=6,40) в фосфатном буферном растворе с pH=7,6 вымываются с анионита в последовательности а) γ –, β –, α – глобулины, альбумин б) альбумин, α –, β –, γ – глобулины в) α –, γ –, β –, альбумин

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

3.5.1. Основная литература

п/ №	**Наименование, тип ресурса[1]**	**Автор(ы) /редактор[2]**	**Выходные данные, электронный адрес[3]**	**Кол-во экз. (доступов) В БИЦ[4]**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Физическая и коллоидная химия: учебник (электронный ресурс)	Беляев А. П., Кучук В. И.; под ред. А. П. Беляева.	М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. URL: http://www.studentlibrary.ru	Неогр.д.
2	Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) (электронный ресурс)	Н.Н. Мушкамбаров	М.: ФЛИНТА, 2015. - URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.
3	Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник	Ершов Ю.А.	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014	60
5	Физическая и коллоидная химия. Задачник.: учеб. пособие для вузов	Беляев А.П., Чухно А.С., Бахолдина Л.А., Гришин В.В.; под ред. Беляева А.П.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014	70

3.5.2. Дополнительная литература

п/ №	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес[3]**	**Кол-во экз. (доступов) В БИЦ[4]**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Физическая химия: учебник (электронный ресурс)	Харитонов Ю.Я.	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2013. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.
2	Физическая и	Беляев А. П.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.	Неогр.д

	коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учеб.пособие (электронный ресурс)		URL: http://www.studentlibrary.ru	

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. Электронная библиотечная система «Букап» http://books-up.ru/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

При изучении дисциплины используются наборы мультимедийных наглядных пособий по различным разделам дисциплины, видеофильмы по темам «Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории», «Лабораторная посуда».

Наборы ситуационных задач, тестовых заданий по изучаемым темам.

Оборудование (ед.)	**Номер модуль**
1	**2**
Ноутбук (1 шт)	1
ПК (2-шт)	2
Обучающая программа (эксперимент) «Measure» (1-шт).	1, 2
Установка для потенциометрического титрования (2-шт)	2
Мешалка магнитная (3-шт)	2
Термостат (1-шт).	3
Автоматическая бюретка (2 шт)	1-5
Спектрофотометр Shimadzu UV-mini–1240 – 1 (1-шт).	5
Спектрофотометр S 800 diode Array (1-шт).	5
pH-метр	2, 5
Набор химической посуды	1-5
Химические реактивы	1-5

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security

6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	**Микробиология, вирусология**		+			+
2	**Фармакология**	+	+	+		
3	**Гигиена и экология человека**	+	+		+	+
4	**Общая биохимия**	+	+	+	+	+
5	**Клиничекая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика**		+		+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Реализация дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (72 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по дисциплине Физколлоидная химия..

Практические и лекционные занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием неимитационных технологий, тестирования, подготовки рефератов.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает подготовку рефератов, подготовку к текущему и промежуточному контролю, отчеты по лабораторным работам, подготовку к занятиям.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине Физколлоидная химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины (модуля) разработаны методические указания для студентов «Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики», «Модуль 2. Электрохимия», «Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ», «Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений», «Модуль 5. Дисперсные системы», и методические рекомендации для преподавателей «Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики», «Модуль 2. Электрохимия», «Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ», «Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений», «Модуль 5. Дисперсные системы». При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно

проводят эксперимент, оформляют результаты эксперимента (расчеты) и представляют их в виде отчета.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.018 Врач-биохимик).

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, оценке работы с лабораторным оборудованием, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 1

Тестовый контроль по дисциплине Физколлоидная химия

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
т		1. Соотношение энтальпийного($\Delta H > 0$) и энтропийного ($\Delta S > 0$) факторов реакции позволяет установить наиболее вероятную температуру её протекания, равную а) $t = 25^0C$ б) $t = 0^0C$ в) $t = 150^0C$ г) $t = -20^0C$ 2. Анализ зависимости периода полупревращения реакции гидролиза от начальной концентрации мальтозы Со, моль/л 0,005 0,05 0,5 τ , мин 4,1 4,05 4,2 указывает на порядок реакции, равный

		а) 2,0 б) 0 в) 1,0 г) 1,5 3. Причинно-следственную связь использования C_2H_5OH в качестве противоядия при отравлениях человека CH_3OH можно объяснить а) высокой поверхностной активностью C_2H_5OH по сравнению с CH_3OH б) высокой поверхностной активностью CH_3OH в) высокой растворимостью C_2H_5OH г) низкой растворимостью CH_3OH 4. В коллоидных растворах во времени протекают два взаимосвязанных явления: скрытая коагуляция и изменение осмотического давления. Основным из них является …., побочным ….. а) коагуляция; понижение осмотического давления б) коагуляция; повышение осмотического давления в) понижение осмотического давления; коагуляция г) повышение осмотического давления; коагуляция 5. Используя понятие «изоэлектрическое состояние» белков, экстремальные значения свойств их растворов, можно объяснить а) наличием макрокатионов б) наличием макроанионов в) наличием макромолекул г) размером частиц белка 6. Система, обменивающаяся с окружающей средой массой и энергией, называется а) открытой б) закрытой в) изолированной г) равновесной 7. Система, обменивающаяся с внешней средой только энергией, называется а) закрытой б) открытой в) гомогенной г) изолированной 8. Внутренней энергией системы называется а) совокупность всех видов энергии системы кроме потенциальной и кинетической энергии как целого б) энергия, выделяемая при постоянной температуре

в) энергия при постоянном давлении
г) энергия, поглощенная системой при постоянной температуре

9. Стандартная энтальпия сгорания этана выражается термохимическим уравнением
а) $C_2H_6(г) + 7/2\ O_2(г) = 2CO_2(г) + 3H_2O(ж)$
б) $C_2H_6(г) + ½\ O_2(г) = CH_3CH_2OH(ж)$
в) $C_2H_6(г) + O_2(г) = CH_3COOH(ж) + H_2(г)$
г) $C_2H_6(г) = 2C(т) + 3H_2(г)$

10. Стандартный тепловой эффект реакции гидролиза тростникового сахара по реакции
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$ составляет, кДж

Соединение	ΔH^0сгор., кДж/моль
$C_{12}H_{22}O_{11}$	- 5295
H_2O	0
$C_6H_{12}O_6$	- 2799

а) -5295 + 0 – 2 (-2799)
б) -5295 + 0 – 2799
в) 5295 + 0 – (-2799)
г) -5295 + 0 + 2 (-2799)

11. Энтропия практически не изменится в процессе
а) $NaCl(раств.) + KNO_3(раств.) = NaNO_3(раств.) + KCl(раств.)$
б) $CO_2(тверд.) \rightarrow CO_2(газ)$
в) $CaCl_2(крист.) \rightarrow Ca^{2+}(раств.) + 2Cl^-(Раств.)$
г) $NH_3(г) + HBr(г) \rightarrow NH_4Br(г)$

12. Энтропией системы называется
а) функция состояния, характеризующая неупорядоченность
б) энергия перехода системы из кристаллического в газообразное состояние
в) энергия конденсации пара в жидкость
г) энергия сублимации вещества

13. Степень ионизации H_2S максимальна в растворе с концентрацией (моль/л)
а) 0,0001
б) 0,1
в) 0,01
г) 0,001

14. Константа ионизации электролита зависит от
а) природы электролита, природы растворителя, температуры
б) природы электролита
в) природы электролита, температуры
г) природы электролита, природы растворителя, концентрации электролита, температуры

15. Электродный потенциал возникает
а) на границе раздела двух фаз
б) в системе, где есть окислитель и восстановитель
в) при наличии проводников 1-го рода
г) при наличии проводников 2-го рода

16. На границе раздела двух одинаковых электролитов различной концентрации возникает потенциал
а) концентрационый
б) диффузионный
в) мембранный
г)электродный

17. Электродвижущая сила гальванического элемента (Е) связана с энергией Гиббса зависимостью
а) $\Delta G = -zFE$
б) $\Delta G = -(zF/RT)E$
в) $\Delta H + T\Delta S = -zFE$
г) $\Delta H - T\Delta S = +zFE$

18. Знак электродного потенциала зависит от соотношения энергии сольватации иона металла молекулами растворителя $\nu_{сол}$ и энергии связи иона в кристаллической решётке ν_{Me}
а) $\nu_{сол} > \nu_{Me}$ - электрод заряжается отрицательно
б) $\nu_{сол} > \nu_{Me}$ - электрод заряжается положительно
в) $\nu_{сол} \approx \nu_{Me}$ - электрод заряжается положительно
г) $\nu_{сол} < \nu_{Me}$ - электрод заряжается отрицательно

19. Электроды $Cu|Cu^{2+}$ (1), $Ag|AgCl,Cl^{-}$ (2), и $Pt|Fe^{3+},Fe^{2+}$ (3) относятся к электродам
а) 1 – I рода, 2 – II рода,3 – III рода
б) 1 – III рода,2 – II рода, 3 – I рода

		в) 1 – I рода, 2 и 3 – II рода г) 1 и2– III рода, 3 – I рода 20. Реакция гидролиза новокаина протекает как реакция первого порядка. Это означает, что а) скорость гидролиза прямо пропорционально концентрации новокаина б) скорость гидролиза не зависит от концентрации новокаина в) скорость гидролиза прямо пропорциональна квадрату концентрации новокаина г) скорость гидролиза прямо пропорционально концентрации воды 21. Разложение оксида азота (V) включает стадии 1. $N_2O_5 \rightarrow N_2O_3 + O_2$; 2. $N_2O_3 \rightarrow NO_2 + NO$; 3. $NO + N_2O_5 \rightarrow 3NO_2$; 4. $2NO_2 \rightarrow N_2O_4$. К мономолекулярным относятся элементарные акты этой реакции а) 1 и 2 б) 1 и 4 в) 3 и 4 г) 2 и 3 22. Температурой кипения жидкости является температура, при которой давление насыщенного пара над ней становится: а)равным внешнему давлению б) больше внешнего давления в) меньше внешнего давления г) постоянным 23. Ускоряющее действие ферментов связано с а) уменьшением энергии активации процесса б) увеличением энергии активации данного процесса в) увеличением концентраций реагирующих веществ г) увеличением концентраций продуктов данного процесса 24. Наиболее вероятной причиной, объясняющей селективность ферментов, является а) соответствие структур активного центра фермента и субстрата б) принадлежность фермента и субстрата к одному классу

		в) белковая природа фермента г) наличие в активном центре катиона металла 25. При повышении температуры на 10 градусов скорость реакции возросла в 3 раза. Температурный коэффициент равен а) 3 б) 10 в) 10 + 3 = 13 г) 10 · 3 = 30 26. Электропроводимость проводников второго рода обусловлена наличием а) ионов б) электронов в) электрического поля г) мембраны 27. Стеклянный электрод относят к электродам а) ионоселективным б) газовым в) первого рода г) второго рода 28. Название вещества, на поверхности которого происходит накопление другого вещества а) адсорбент б) элюент в) адсорбат г) адсорбтив 29. Предельный одноатомный спирт, имеющий максимальную поверхностную активность а) гексанол б) этанол в) бутанол г) метанол 30. К факторам, определяющим сорбционную способность адсорбента, относятся а) площадь поверхности адсорбента и свойства поверхностных групп б) площадь поверхности адсорбента и температура в) свойства поверхностных групп и внешнее давление г) удельная поверхность и необратимость процессов

		сорбции 31. На каком сорбенте лучше адсорбируется этанол из водного раствора а) активированный уголь б) цеолит в) мелкодисперсная сажа г) силикагель 32. Для сорбционнойдетоксикации организма при отравлении нейтральными лекарственными препаратами следует применять адсорбенты а) активированный уголь б) силикагель в) алюмогель г) мелкодисперсная сажа 33. К лиофильным золям (дисперсионная среда – вода) относятся а) золи мыла и глины б) золь хлорида серебра (избыток Ag^{+}) в) золь кремниевой кислоты г) золь железа (избыток Fe^{3+}) 34. Уравнение реакции, в результате которой возможно образование коллоида конденсационным методом а) $MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + BaSO_4$ б) $3CH_3COOK + AlCl_3 \rightarrow Al(CH_3COO)_3 + 3KCl$ в) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$ г) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ 35. Частицы коллоидных систем а) опалесцируют (рассеивают свет); проходят через бумажный фильтр, задерживаются ультрафильтрами, наблюдаются в ультрамикроскоп отражают свет б) не проходят через бумажный фильтр, задерживаются ультрафильтрами (целлофан, пергамент), наблюдаются в оптический микроскоп в) проходят через бумажный фильтр и ультрафильтры, кинетически и термодинамически устойчивы г) отражают свет; не проходят через бумажный фильтр, кинетически и термодинамическинеустойчивы 36. Строение мицеллы золя гидроксида железа, полученного адсорбционной пептизацией

		(пептизатор$FeCl_3$) а) $\{m[Fe(OH)_3]\cdot nFe^{3+}(3n-x)Cl^-\}^{x+}\cdot xCl^-$ б) $\{m[Fe(OH)_3]\cdot nCl^-(n-x)Fe^{3+}\}^{x-}\cdot xFe^{3+}$ в) $\{m[Fe(OH)_3]\cdot nFe(OH)_2^+(n-x)Cl^-\}^{x+}\cdot xCl^-$ г) $\{m[Fe(OH)_3]\cdot nFe(OH)^{2+}(n-x)Cl^-\}^{x+}\cdot xCl^-$ 37. Коллоидная частица была получена в результате взаимодействия $AgNO_3$ с избытком KI (AgI малорастворимое вещество). Потенциалопределяющими ионами будут а) I^- б) K^+ в) Ag^+ г) NO_3^- 38. При взаимодействии избытка фосфата калия с хлоридом магния образовался золь, в наибольшей степени коагулирующий под действием ионов а) Al^{3+} б) Mg^{2+} в) Cl^- г) SO_4^{2-} 39. Электролит, обладающий максимальной коагулирующей способностью для положительно заряженных гранул золя а) $K_4[Fe(CN)_6]$ б) $SnCl_4$ в) Na_3PO_4 г) Na_2SO_4 40. Для золя $Fe(OH)_3$ существует защитное число а) железное б) золотое в) рубиновое г)серебряное 41. Проникновение в структуру мицелл молекул различных веществ называется а) солюбилизация б) высаливание в) коагуляция

г) коацервация

42. К поверхностным явлениям относятся
а) капиллярная конденсация и сорбция
б) адгезия и эмульгирование
в) когезия и солюбилизация
г) адсорбция и солюблизация

43. ПИАВ по отношению к воде является вещество
а) $AlCl_3$
б) CH_3COOH
в) $C_6H_{12}O_6$
г) $C_7H_{15}OH$

44. Строение мицеллы золя, образованного при сливании равных объёмов растворов $AlCl_3$ с $C(1/3\ AlCl_3)=0,1$ моль/дм^3 и NaOH $C(1/1\ NaOH) = 0,15$ моль/дм^3

а) $\{m[Al(OH)_3]\cdot nOH^-(n\text{-}x)Na^+\}^{x^-}\cdot xNa^+$

б) $\{m[Al(OH)_3]\cdot nOH^-(n\text{-}x)Al(OH)^{2+}\}^{x-}\cdot x\ Al(OH)^{2+}$

в) $\{m[Al(OH)_3]\cdot nAl^{3+}3(n\text{-}x)Cl^-\}^{3x+}\cdot 3xCl^-$

г) $\{m[Al(OH)_3]\cdot nAl^{3+}(2n-x)OH^-\}^{x+}xOH^-$

45. Строение мицеллы золя гидроксида железа, полученного действием HCI при диссолюционной пептизации

а) $\{[mFe(OH)_3]\cdot nFeO^+(n\text{-}x)Cl^-\}^{x+}\cdot xCl^-$

б) $\{[mFe(OH)_3]\cdot nCl^-(n\text{-}x)FeO^+\}^{x+}\cdot xFeO^+$

в) $\{[mFe(OH)_3]\cdot nFe^{3+}(3n\text{-}x)Cl^-\}^{x-}\cdot xCl^-$

г) $\{[mFe(OH)_3]\cdot nH^+(n-x)Cl^-\}^{x-}xH^+$

46. Защита лекарственных препаратов, относящихся к гидрофобным коллоидам, от коагуляции осуществляется ВМС. Лучший из них
а) казеинат натрия (з.ч. = 0,01)
б) декстрин (з.ч. = 20)
в) яичный альбумин (з.ч. = 2,5)
г) гуммиарабик (з.ч. = 0,5)

47. Процесс набухания ВМС является
а) самопроизвольным, $\Delta G<0$
б) самопроизвольным, $\Delta G=0$
в) несамопроизвольным, $\Delta G>0$

		г) несамопроизвольным, ΔG=0 48. Осмотическое давление раствора белка в изоэлектрической точке будет по сравнению с другими pH а) более низким б) более высоким в) точно таким же г) отсутствовать 49. Изоэлектрическая точка белка, обладающего максимальной электрофоретической подвижностью в буфере с pH = 7 равна а) 7,0 б) 8,0 в) 11,0 г) 6,0 50. Изоэлектрическую точку белка можно определять по а) величине набухания б) изменению окраски раствора в) отношению с раствором сульфата меди г) наличию конуса Тиндаля 51.Значение pH, при котором максимально набухает пепсин (ИЭТ пепсина желудочного сока при pH =2) а) 5,0 б) 4,0 в) 3,0 г) 2,0 52. Синерезисом называют процесс а) старения геля с разделением фаз б) перехода геля в золь в) коагуляцию раствора белка г) перехода золя в гель

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

3.2. Ситуационные задачи

Ситуационная задача по дисциплине Физколлоидная химия №_1_

<table>
<tr><td></td><td>Код</td><td>Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи</td></tr>
<tr><td>С</td><td>30.05.01</td><td>Медицинская биохимия</td></tr>
<tr><td>К</td><td>УК-1</td><td>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ОПК - 1</td><td>Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ОПК-2</td><td>Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ОПК-4</td><td>Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td>А/01.7</td><td>Трудовая функция: выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии
Трудовые действия: обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.</td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>В некоторую лабораторию для исследования поступило высокомолекулярное соединение (ВМС). Заведующий лабораторией поручил молодому специалисту определить молярную массу ВМС вискозиметрическим методом. В результате проведенного исследования были получены следующие данные:
<table>
<tr><td>С, %</td><td>0 (вода)</td><td>0,03</td><td>0,05</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,4</td></tr>
<tr><td>τ, с</td><td>180</td><td>190</td><td>200</td><td>230</td><td>306</td><td>490</td></tr>
</table>
Справочные данные: $k = 4{,}8 \cdot 10^{-4}$, $a = 0{,}63$</td></tr>
<tr><td>В</td><td>1</td><td>Назовите факторы, влияющие на вязкость ВМС.</td></tr>
<tr><td>В</td><td>2</td><td>Объясните, почему растворы ВМС обладают аномальной вязкостью.</td></tr>
<tr><td>В</td><td>3</td><td>Перечислите этапы проведения данного лабораторного исследования.</td></tr>
</table>

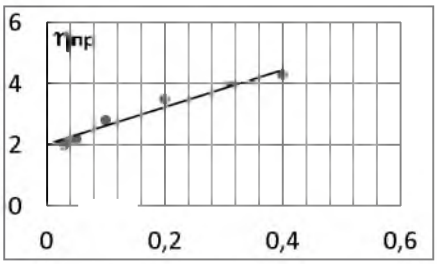
В	4	Используя графический метод, определите характеристическую вязкость и рассчитайте молекулярную массу полимера.
В	5	Предложите другие методы определения молекулярной массы полимеров.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Физколлоидная химия № 1___

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В некоторую лабораторию для исследования поступило высокомолекулярное соединение (ВМС). Заведующий лабораторией поручил молодому специалисту определить молярную массу ВМС вискозиметрическим методом. В результате проведенного исследования были получены следующие данные:

С, %	0 (вода)	0,03	0,05	0,1	0,2	0,4
τ, с	180	190	200	230	306	490

		Справочные данные: $k = 4{,}8 \cdot 10^{-4}$, $a = 0{,}63$
В	1	Назовите факторы, влияющие на вязкость ВМС.
Э		**Правильный ответ:** 1. Форма молекул ВМС. 2. Молекулярная масса. 3. Концентрация. 4. Температура. 5. pH.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3, 4 и 5
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2, 3 и 4; Для оценки «удовлетворительно» - 1, 2, и 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Объясните, почему растворы ВМС обладают аномальной вязкостью.
Э		**Правильный ответ:** 1.Структурообразование 2. Изменение ориентации несферических частиц и макромолекул в потоке при увеличении градиента скорости 3. Деформация клубков макромолекул полимера в потоке
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Перечислите этапы проведения данного лабораторного исследования.
Э		**Правильный ответ:** 1. Приготовление серий растворов заданной концентрации. 2. Определение времени истечения чистого растворителя. 3.Определение времени истечения растворов.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопросДля оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 3

Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Используя графический метод, определитехарактеристическую вязкость и рассчитайте молекулярную массу полимера.
Э		**Правильный ответ**: 1.Построить график зависимости вида $\eta_{пр.}=f(C_{ВМС})$  2.[η] = 2 3. $M = 6{,}3 \cdot 10^5$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопросДля оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	5	Предложите другие методы определения молекулярной массы полимеров.
Э		Правильный ответ на вопрос 1. Осмотический 2. Криоскопический 3. Эбулиоскопический 4. Седиментационный 5. Оптический 6. Хроматографический
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3, 4, 5 и 6
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопросДля оценки «хорошо» - 1, 2, 3 и 4 Для оценки «удовлетворительно» - 1, 2 и 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Задорожная А.Н.

Ситуационная задача по дисциплине Физколлоидная химия №2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента**

		ситуационной задачи
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Важный для жизнедеятельности гидролиз мочевины в литературе часто описывают с выделением газообразных NH_3и CO_2. Оцените путь протекания гидролиза с позиций термодинамики.
В	1	Приведите возможные реакции гидролиза мочевины.
В	2	Приведите термодинамические критерии самопроизвольного протекания процессов; укажите их универсальность.
В	3	Проверьте расчетом выполнения этих критериев для реакций гидролиза мочевины.
В	4	Укажите верное уравнение гидролиза мочевины и обоснуйте его выбор.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Физколлоидная химия №2

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**

С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		Важный для жизнедеятельности гидролиз мочевины в литературе часто описывают с выделением газообразных NH_3 и CO_2. Оцените путь протекания гидролиза с позиций термодинамики.
В	1	Приведите возможные реакции гидролиза мочевины.
Э		**Правильный ответ:** 1. $CO(NH_2)_{2(р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow 2NH_{3(г)} + CO_{2(г)}$ 2. $CO(NH_2)_{2(р)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow (NH_4)_2CO_{3(р)}$ 3. $CO(NH_2)_{2(р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow 2NH_4OH_{(р)} + H_2CO_{3(р)}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Приведите термодинамические критерии самопроизвольного протекания процессов; укажите их

		универсальность.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $\Delta G < 0$; используется для всех типов термодинамических систем 2. $\Delta S > 0$; используется для изолированной термодинамической системы 3. $К_{равн.} > 10^4$; кинетический критерий, связан с ΔG уравнением изотермы
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Проверьте расчетом выполнения этих критериев для реакций гидролиза мочевины
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $\Delta G = 12,9$ кДж/моль 2. $\Delta G = -9,6$ кДж/моль 3. $\Delta G = 91,45$ кДж/моль
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Укажите верное уравнение гидролиза мочевины и обоснуйте его выбор
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $CO(NH_2)_{2(р)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow (NH_4)_2CO_{3(р)}$ 2. $\Delta G < 0$ 3. избыток воды (60-70%) в организме
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Иванова Н.С.

Ситуационная задача по дисциплине Физколлоидная химия №3

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Мочевина $CO(NH_2)_2$ - конечный продукт метаболизма белков в организме, разлагается по уравнению $CO(NH_2)_{2(вод)} + H^+_{(вод)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow HCO_3^-{}_{(вод)} + 2NH_4^+$ Замедление скорости этой реакции ведет к уремии. Известно, что при исходной реакции мочевины 0,2 моль/л, скорость $8{,}56 \cdot 10^{-5}$ моль/л·с.
В	1	Определите молекулярность, порядок реакции, запишите кинетическое уравнение реакции.
В	2	Приведите формулы, связывающие основные кинетические параметры реакции: C(x), t, υ, k, τ.
В	3	Рассчитайте константу гидролиза, концентрацию мочевины по прошествии $5 \cdot 10^3$ с, период полупревращения.
В	4	Обоснуйте вид катализа, укажите фермент и принцип его действия в организме.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Физколлоидная химия №3

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		
		Мочевина $CO(NH_2)_2$ - конечный продукт метаболизма белков в организме, разлагается по уравнению $CO(NH_2)_{2(вод)} + H^+_{(вод)} + 2H_2O_{(ж)} \rightarrow HCO_3^-{}_{(вод)} + 2NH_4^+$ Замедление скорости этой реакции ведет к уремии. Известно, что при исходной реакции мочевины 0,2 моль/л, скорость $8{,}56 \cdot 10^{-5}$ моль/л·с.
В	1	Определите молекулярность, порядок реакции, запишите кинетическое уравнение реакции.
Э		**Правильный ответ:** 1. Молекулярность без знания механизма реакции определить нельзя 2. порядок первый

		3.υ =k·C($CO(NH_2)_2$)
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 2, 3; Для оценки «удовлетворительно» - 3
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Приведите формулы, связывающие основные кинетические параметры реакции: C(x), t, υ, k, τ.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $k = \frac{\upsilon}{C}$ 2. $k = \frac{2,3}{t}\lg\frac{C_0}{C}$ 3. $k = \frac{\ln 2}{\tau}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Рассчитайте константу гидролиза, концентрацию мочевины по прошествии $5\cdot10^3$ с, период полупревращения.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. $42,8\cdot10^{-5}$ $с^{-1}$ 2. $2,35\cdot10^{-2}$ моль/с 3. 27 мин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Обоснуйте вид катализа, укажите фермент и принцип его действия в организме.
Э		**Правильный ответ на вопрос:** 1. гомогенный селективный катализ 2. уреаза, 3. соответствие структуры активного центра фермента и структуры мочевины с образованием ES - комплекса

Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Иванова Н.С.

Ситуационная задача по дисциплине Физколлоидная химия №4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В медицинской практике используют лекарственный препарат колларгол, представляющий собой коллоидный раствор серебра. Коллоидный раствор серебра можно получить, восстанавливая разбавленные растворы солей

		серебра в щелочной среде таннином$C_{76}H_{52}O_{46}$: $AgNO_3 + K_2CO_3 \rightarrow KAgO + KNO_3 + CO_2$ $6KAgO + C_{75}H_{52}O_{46} + 3H_2O \rightarrow 6Ag + C_{75}H_{52}O_{49} + 6KOH$
В	1	Сформулируйте условия образования лиофобных коллоидных растворов.
В	2	Определите метод получения, знак заряда коллоидной частицы препарата колларгола.
В	3	Приведите методы определения размера коллоидных частиц
В	4	Порог коагуляции золя серебра сульфат-ионами равен 2,12 ммоль/л. Каким правилам подчиняется коагуляция золей и какой объем сульфата алюминия с концентрацией 0,4 моль/л требуется для коагуляции золя объемом 0,5 л?

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Физколлоидная химия №4

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.

И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В медицинской практике используют лекарственный препарат колларгол, представляющий собой коллоидный раствор серебра. Коллоидный раствор серебра можно получить, восстанавливая разбавленные растворы солей серебра в щелочной среде таннином $C_{76}H_{52}O_{46}$: $AgNO_3 + K_2CO_3 \rightarrow KAgO + KNO_3 + CO_2$ $6KAgO + C_{75}H_{52}O_{46} + 3H_2O \rightarrow 6Ag + C_{75}H_{52}O_{49} + 6KOH$
В	1	Сформулируйте условия образования лиофобных коллоидных растворов.
Э		**Правильный ответ:** 1. в результате реакции должно образоваться малорастворимое соединение; 2. раствор с большей концентрацией добавляют к раствору с меньшей концентрацией (вследствие ограничения роста частиц достигаются необходимая степень дисперсности и кинетическая устойчивость); 3. необходим небольшой избыток одного из реагентов (электролит, играющий роль стабилизатора, образует на поверхности частиц двойной электрический слой и обеспечивает их агрегативную устойчивость).
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/ удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 3 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Определите метод получения, знак заряда гранулы препарата колларгола.
Э		**Правильный ответ:** 1. Конденсационный химический метод 2. $\{m[Ag]nAgO^-(n-x)K^+\}^{x-}xK^+$ 3. отрицательный
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 2
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Приведите методы определения размера коллоидных частиц
Э		**Правильный ответ:** 1. ультрафильтрация 2. нефелометрия 3. турбидиметрия

		4. ультрамикроскопия
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3 и 4
Р1	хорошо/ удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2, 4 Для оценки «удовлетворительно» - 1, 4
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Порог коагуляции золя серебра сульфат-ионами равен 2,12 ммоль/л. Каким правилам подчиняется коагуляция золей и какой объем сульфата алюминия с концентрацией 0,4 моль/л требуется для коагуляции золя объемом 0,5 л?
Э		**Правильный ответс:** 1. Шульца – Гарди, Дерягина - Ландау 2. $Cn = \frac{C_{эл} \cdot V_{эл}}{V_з + V_{эл}} \cdot 1000$ 3. $V_{эл} = 2{,}66$ мл
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2; Для оценки «удовлетворительно» - 2
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Задорожная А Н.

Ситуационная задача по дисциплине Физколлоидная химия №5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое

		здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для выделения поверхностноактивных веществ (ПАВ) из растворов часто используют их способность адсорбироваться. В химической лаборатории установили, что максимальная величина адсорбции ПАВ (М=60 г/моль) активированным углем из водного раствора составляет $5,0 \cdot 10^{-3}$ моль/г, α=0,06 моль/л
В	1	Укажите вид адсорбционной системы, уравнение для расчета величины адсорбции, физический смысл α
В	2	Обоснуйте выбор адсорбента для анализа
В	3	Проведите расчет массы ПАВ из раствора с равновесной концентрацией 0,1 моль/л двумя граммами данного адсорбента
В	4	Прогнозируйте возможность использования адсорбентов для удаления из плазмы крови, например, свободного холестерина

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Физколлоидная химия №5

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции/ названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования,

		отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	D/01.7	**Трудовая функция:** выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии **Трудовые действия:** обоснование фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии; планирование фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии, подбор дизайна фундаментальных научных исследований в соответствии с целями и задачами.
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для выделения поверхностно-активных веществ (ПАВ) из растворов часто используют их способность адсорбироваться. В химической лаборатории установили, что максимальная величина адсорбции ПАВ (М=60 г/моль) активированным углем из водного раствора составляет $5{,}0\cdot10^{-3}$ моль/г, α=0,06 моль/л
В	1	Укажите вид адсорбционной системы, уравнение для расчета величины адсорбции, физический смысл α
Э		**Правильный ответ:** 1. адсорбционная система с неподвижной поверхностью раздела фаз 2. упрощенная форма уравнения Лэнгмюра $\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{C}{\alpha + C}$ 3. α численно равна равновесной концентрации адсорбтива, занявшему половину адсорбционных центров адсорбента
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Обоснуйте выбор адсорбента для анализа
Э		**Правильный ответ:** 1. активированный уголь и ПАВ - вещество органической природы, близки по полярности, что увеличивает полноту адсорбции 2. конкуренции между ПАВ и растворителем за активные центры адсорбции не наблюдается, т.к. вода резко отличается по полярности от ПАВ и на угле не адсорбируется 3. активированный уголь - микропористый адсорбент (размер пор до 2,0 нм) с удельной поверхностью порядка 1000 $м^2$/г, что увеличивает число активных центров и

		величину адсорбции
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2; Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	3	Проведите расчет массы ПАВ из раствора с равновесной концентрацией 0,1 моль/л двумя граммами данного адсорбента
Э		**Правильный ответ:** 1. $\Gamma = 3{,}1 \cdot 10^{-3}$ моль/г 2. n(ПАВ) = $6{,}2 \cdot 10^{-3}$ моль 3. m = 0,37 г
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1, 2, Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
В	4	Прогнозируйте возможность использования адсорбентов для удаления из плазмы крови, например, свободного холестерина
Э		**Правильный ответ:** 1. холестерин - вещество класса стеринов, относится к ненасыщенным спиртам 2. активированный уголь и холестерин - вещества одной природы, близки по полярности 3. адсорбция идет из плазмы крови, в составе которой роль растворителя выполняет вода с высокой полярностью, благодаря чему не является конкурентом холестерину. На практике для адсорбции холестерина в медицине используют адсорбенты марки АДЕ.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 2, 3; Для оценки «удовлетворительно» - 2
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Иванова Н.С.

Приложение 3

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка: определение содержание вещества в растворе методом потенциометрического титрования

С	Код и наименование специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**		
К	Код и наименование компетенции УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции Врач- биохимик А/01.7		
ТД	Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
	Действие		Действие
1.	Подбор лабораторно-измерительной посуды	1.	Подбор лабораторно-измерительной посуды
2.	Настройка pH-метра по стандартам	2.	Настройка pH-метра по стандартам
3.	Проведение титрования	3.	Проведение титрования
4.	Обработка полученных результатов	4.	Обработка полученных результатов
5	Интерпретация результатов	5	Интерпретация результатов

Название практического навыка: определение pH жидкостей

С	Код и наименование специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**
К	Код и наименование компетенции УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

	ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции «Врач-биохимик» D/01.7		
ТД	Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Выбрать индикаторный электрод и электрод сравнения. Подключить к pH-метру	1 балл	-1 балл
2.	Настроить pH-метр по стандартам	1 балл	- 1 балл
3.	Измерить pH биожидкости (растворов)	1 балл	-1 балла
4.	Интерпретировать результат	1 балл	-1 балл
	Итого	4 балла	

Общая оценка:
складывается из количества баллов, полученных за проведенные действия

«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения