

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России

УТВЕРЖДАЮ
декан медико –профилактического
факультета



д.м.н., проф. Механ'tseва Л.Е.

«17 » февраля 2017 г.

Рабочая программа

по	<u>Общей химии, биоорганической химии</u>
для специальности	<u>32.05.01 «Медико-профилактическое дело»</u>
форма обучения	<u>очная</u>
факультет	<u>медико-профилактический</u>
кафедра	<u>химии</u>
курс	<u>1</u>
семестр	<u>1</u>
лекции	<u>24 часа</u>
экзамен	<u>1 семестр (36 часов)</u>
Лабораторные занятия	<u>60 часов</u>
Самостоятельная работа	<u>42 часа</u>
Всего	<u>162 часа (4,5 З.Е.)</u>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 января 2017 г. № 21 и профессионального стандарта «Специалист в области медико-профилактического дела», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 июня 2015 г. №399н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии
«9» февраля 2017 г., протокол № 7

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. _____ Пономарева Н.И.

Рецензенты:

Зав. каф. биохимии, д.м.н., проф. Алабовский В.И.

Зав. каф. фармацевтической химии и

фармацевтической технологии, д.х.н., доцент Рудакова Л.В.

(рецензии прилагаются)

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания
специальности «Медико-профилактическое дело»
от «14» февраля 2017 г., протокол № 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – состоит в овладении студентами знаниями на основе формирования системного естественнонаучного представления о строении и превращениях неорганических и органических веществ и принципами, лежащими в основе процессов жизнедеятельности в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений, используемых для лечения и профилактики профессиональных болезней, а также физико—химической сущности их взаимодействия в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях и при воздействии на него факторов окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний, необходимых при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;
- обучение студентов важнейшим методам расчета параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом;
- формирование у студентов представлений о физико—химических аспектах как о важнейших биохимических процессах и различных видах балансов в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия в экологических и биохимических процессах, лежащих в основе гомеостаза организма;
- изучение студентами свойств растворов, различных видов химических равновесий и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно—основного баланса организма;
- изучение студентами закономерностей протекания физико—химических процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде; физико—химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физхимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
- обучение студентов умению оценивать химические и физико—химические факторы, лежащие в основе взаимодействия организма человека с окружающей средой;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы с соблюдением мероприятий по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Общая химия, биоорганическая химия» относится к базовой части блока 1.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки формируемые в общеобразовательных учебных заведениях при изучении курсов: химии, физики, математики и биологии.

Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и готовности обучающихся, формируемых последующими дисциплинами:

№	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин.	Наименование последующих дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
п/п		Биохимия	Нормальная физиология	Медицинские проблемы в экологии человека	Гигиена	Патологическая физиология	Фармакология	Гистология	Внутренние болезни
1	Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Элементы химической термодинамики и кинетики		+	+	+		+		
3	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем	+	+	+	+	+	+	+	
5	Свойства растворов ВМС	+	+	+	+	+	+		+

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Общая химия, биоорганическая химия»

Знать:

- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека;
- требования к качеству питьевой воды; вредные и опасные факторы

производственной и окружающей среды.

Уметь:

- пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами);
- пользоваться химическим оборудованием;
- проводить математические расчеты;
- анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов;
- классифицировать химические соединения;
- пользоваться номенклатурой IUPAC;
- прогнозировать влияние факторов среды обитания на здоровье населения;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов в системах человека.

Владеть:

- понятийным аппаратом;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного исследования.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
общекультурные компетенции		
<p>Знать: Химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека; строение, номенклатуру и биохимические свойства основных классов биологически важных химических соединений.</p> <p>Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов в системах человека.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального исследования.</p>	Способность к логическому анализу, синтезу	ОК - 7

<p>Знать: Химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека; правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами; строение, номенклатуру и биохимические свойства основных классов биологически важных химических соединений.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами); анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов; классифицировать химические соединения; пользоваться номенклатурой IUPAC; пользоваться химическим оборудованием; проводить математические расчеты</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального исследования</p>	<p>Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</p>	<p>ОК - 8</p>
общефессиональные компетенции		
<p>Знать: Химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека; строение, номенклатуру и биохимические свойства основных классов биологически важных химических соединений.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами); анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов; классифицировать химические соединения; пользоваться номенклатурой IUPAC</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом</p>	<p>Готовность к работе с информацией, полученной из различных источников</p>	<p>ОПК - 5</p>
<p>Знать: правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; строение, номенклатуру и биохимические свойства основных классов биологически важных химических соединений; химическую сущность процессов, происходящих в живом организме.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации; анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли; пользоваться химическим оборудованием; классифицировать химические соединения;</p>	<p>Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</p>	<p>ОПК - 6</p>

<p>прогнозировать химические превращения биологически важных веществ; пользоваться номенклатурой IUPAC; интерпретировать результаты лабораторных исследований.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального исследования</p>		
<p>Знать: Химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека; правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами; строение, номенклатуру и биохимические свойства основных классов биологически важных химических соединений</p> <p>Уметь: пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами); анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли; пользоваться химическим оборудованием; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов в системах человека; пользоваться номенклатурой IUPAC; прогнозировать влияние факторов среды обитания на здоровье населения.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования.</p>	<p>Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</p>	<p>ПК-1</p>
<p>Знать: Химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека; правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами; требования к качеству питьевой воды; вредные и опасные факторы производственной и окружающей среды</p> <p>Уметь: пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами); анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли; классифицировать химические соединения; прогнозировать химические превращения биологически важных веществ; пользоваться номенклатурой IUPAC; проводить отбор проб для исследования, проводить измерения; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов в системах человека.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом; навыками постановки</p>	<p>Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»</p>	<p>ПК-10</p>

предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы, 162 часа

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Лаб. занятия	Самост. работа	
1	Свойства растворов. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности.	1	1-9	8	27	19	устный опрос, лабораторные работы, доклады, контрольные работы
2	Элементы химической термодинамики и кинетики	1	10-11	4	6	4	устный опрос, тест
3	Электрохимия	1	12-14	4	9	6	устный опрос, лабораторные работы, контрольная работа
4	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых организмов	1	15-16	2	6	4	устный опрос, лабораторные работы, тест, доклады
5	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых организмов	1	17-18, 20	4	7,5	5	устный опрос, лабораторные работы, контрольная работа
6	Свойства растворов ВМС	1	19-20	2	4,5	4	устный опрос, лабораторные работы, доклады, контрольная работа

4.2. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Свойства растворов	<p>Ознакомить с понятием раствор, свойствами воды как растворителя, электролитным балансом организма человека, с основными понятиями теорий слабых и сильных электролитов. Познакомить студентов с коллигативными свойствами растворов неэлектролитов и электролитов.</p>	<p>Свойства воды как растворителя. Свойства растворов слабых и сильных электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Элементы теории Дебая-Хюккеля. Ионная сила раствора. Коэффициент активности и его зависимость от ионной силы раствора. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность. Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы, используемые в медицине. Роль осмотических явлений в физиологических процессах.</p>	2
2	Протолитические равновесия и процессы	<p>Ознакомить с физико-химической сущностью протолитических процессов, происходящих в живом организме.</p>	<p>Основные положения протолитической теории (теории Бренстада-Лоури) кислот и оснований. Ионное произведение воды, рН растворов кислот и оснований. Водородные показатели биологических сред. Понятие буферных растворов, классификация кислотно-основных буферных систем, механизм буферного действия. Зона буферного действия и буферная емкость. Буферные системы крови. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.</p>	2
3	Гетерогенные равновесия и процессы	<p>Ознакомить с физико-химической сущностью гетерогенных процессов,</p>	<p>Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. Гетерогенные процессы, протекающие в организме в</p>	2

		происходящих в живом организме.	норме и патологии. Применение реакций осаждения в клиническом анализе.	
4	Комплексные соединения	Ознакомить с физико-химической сущностью лигандообменных процессов происходящих в живом организме.	Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Полидентатные лиганды. Хелатирование. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплекса. Лигандообменные процессы, протекающие в организме в норме и патологии. Токсическое действие солей тяжелых металлов. Антидоты.	2
5	Химическая термодинамика	Познакомить с основными понятиями термодинамики. Рассмотреть вопрос о принципиальной возможности протекания различных процессов. Уяснить закономерности процесса обмена организма с окружающей средой энергией и веществом, т.е. биоэнергетики и гомеостаза.	Предмет химической термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов. Основные понятия термодинамики – внутренняя энергия; теплота и работа как формы передачи энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Критерии равновесия и направления самопроизвольного протекания процессов в закрытых системах. Экзергонические и эндергонические процессы, протекающие в организме. Термодинамика химического равновесия. Процессы обратимые и необратимые по направлению. Константы химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия. Стационарное состояние живого организма.	2
6	Химическая	Познакомить с	Предмет и основные понятия	

	кинетика	основными понятиями химической кинетики. Изучить зависимость скорости химических реакций от различных факторов и механизмы реакций.	химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Константа скорости. Кинетические уравнения реакций. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Теория активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный, гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Понятие об ингибиторах, промоторах, активаторах. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов.	
7	Электропроводность растворов электролитов	Ознакомить студентов с видами проводников и электропроводности и факторами, влияющими на электропроводность. Рассмотреть закон Кольрауша.	Проводники I и II рода. Удельная и молярная электропроводность. Факторы, влияющие на электропроводность. Правило Кольрауша. Кондуктометрия	2
8	Электродные процессы	Познакомить с основными понятиями и электрохимическим методом анализа.	Механизм возникновения электродного потенциала. Электроды сравнения и определения pH растворов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Потенциометрия.	2
9	Физико-химия поверхностных явлений в	Рассмотреть основные положения теории	Поверхностные явления. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение и	2

	функционировании живых организмов	адсорбционных явлений позволяющих понять физико-химические особенности строения мембран, сущность поверхностных явлений и роль поверхностно-активных веществ в живом организме	факторы влияющие на него. Физический смысл поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Адсорбционные равновесия на подвижных границах раздела фаз. Изотерма адсорбции Гиббса. Адсорбционные равновесия и процессы на неподвижных границах раздела фаз. Физическая и химическая адсорбция. Хемосорбция. Уравнение Ленгмюра. Адсорбция газов на твердой поверхности. Молекулярная, ионная и ионообменная адсорбции. Правило Панета-Фаянса. Основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применение в медицине ионитов.	
10	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых организмов	Ознакомить с основными понятиями, классификацией, получением, очисткой и свойствами дисперсных систем.	Классификация дисперсных систем. Получение и очистка коллоидных растворов. Диспергирование. Физическая и химическая конденсация. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Релея). Опалесценция. Электрокинетические свойства: электроосмос, электрофорез, потенциал течения, потенциал седиментации.	2
11	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых организмов	Ознакомить со строением коллоидной частицы. Устойчивостью и коагуляцией	Строение коллоидной частицы. Мицелла. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Зависимость	2

	(продолжение)	коллоидов. Ролью коллоидных веществ в живом организме	электрокинетического потенциала от различных факторов. Устойчивость и коагуляция коллоидов. Виды и факторы устойчивости. Теория электролитической коагуляции. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Растворы мыл, детергентов, желчных кислот. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.	
12	Свойства растворов ВМС	Ознакомить со свойствами растворов высокомолекулярных соединений.	Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Мембранное равновесие Доннана. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Денатурация. Коацервация и ее роль в биологических системах. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синергизм и тиксотропия.	2
Итого				24

4.3. Тематический план лабораторных занятий

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Студент должен знать	Студент должен уметь	Часы
1	Правила работы в химической лаборатории. Способы выражения концентраций растворов.	Ознакомить с правилами техники безопасности при проведении физико-химических экспериментов. Изучить основные способы выражения концентраций растворов и единицы их определения. Научиться рассчитывать концентрации и вести пересчеты с одного типа концентрации на другой, а также рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов.	Техника безопасности работы в химических лабораториях. Решение задач на выражение концентраций растворов.	Правила техники безопасности работы в химической лаборатории, с химическими реактивами и с физическими приборами. Способы выражения концентраций растворов.	Рассчитывать концентрации растворов. Пересчитывать с одного вида концентрации на другой. Рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов.	3
2	Приготовление растворов разными методами.	Научиться пользоваться ареометрами, аналитическими весами, химической мерной посудой и готовить растворы.	Выполнение лабораторных работ: приготовление растворов разными методами.	Способы выражения концентраций растворов. Закон эквивалентов.	Рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов, а также готовить растворы разными методами, пользоваться ареометрами, химической мерной посудой.	3

3	Коллигативные свойства растворов.	Рассмотреть практическое применение закона Рауля и следствий из него.	Изучение закона Рауля и его биологического значения. Следствия из закона Рауля (причины их возникновения, применение). Расчет температур кипения и замерзания растворов. Расчет осмотического давления и осмолярности растворов. Выполнение лабораторных работ: рост «искусственной клетки» Траубе; древовидное образование.	Закон Рауля и его биологическое значение. Коллигативные свойства растворов. Растворы (какие и зачем), применяющиеся в медицине в зависимости от их осмотического давления.	Рассчитывать температуру замерзания и температуру кипения раствора, осмотическое давление и некоторые количественные характеристики растворов на основе коллигативных свойств. Интерпретировать наблюдаемое явление в ходе лабораторных работ.	3
4	Количественные характеристики растворов слабых и сильных электролитов. Текущая аттестация по темам «Концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов»	Изучить основные положения и количественные характеристики теории слабых электролитов Аррениуса и сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Научиться рассчитывать рН сильных и слабых электролитов, степень и константу диссоциации слабых электролитов, ионную силу, коэффициент активности и активность растворов сильных электролитов.	Классификация растворов электролитов. Основные положения теории слабых электролитов Аррениуса. Ионное произведение воды и рН, степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на эти величины. Основные положения теории сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Расчет некоторых характеристик растворов электролитов: рН, степени и константы диссоциации. Расчет активности и	Классификация растворов электролитов. Основные положения и количественные характеристики теории слабых электролитов Аррениуса и сильных электролитов Дебая – Хюккеля, а также факторы, влияющие на эти характеристики. Формулы для расчета рН, степени и константы диссоциации, активности, коэффициента активности, ионной силы растворов. Основные понятия теории	Классифицировать электролиты на сильные и слабые. Рассчитывать рН, степень и константу диссоциации слабых электролитов, активность, коэффициент активности, ионную силу растворов сильных электролитов. Рассчитывать концентрации растворов. Пересчитывать с одного вида	3

		Проверить знания студентов по темам «Концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов»	ионной силы растворов. Контрольная работа по темам «Концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов»	растворов, законы, описывающие равновесия в молекулярных растворах.	концентрации на другой. Рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов. Рассчитывать температуру замерзания и температуру кипения раствора, осмотическое давление и некоторые количественные характеристики растворов на основе коллигативных свойств.	
5	Протолитические равновесия и процессы	Ознакомиться с основными положениями теории кислотно-основных равновесий.	Буферные системы. Классификация и механизм буферного действия. Расчет рН буферных растворов. Буферная емкость. Решение задач на расчет рН кислот, оснований, буферных растворов и буферной емкости. Выполнение лабораторных работ: приготовление буферных смесей; влияние кислоты и щелочи на рН буферного раствора; влияние разбавления на рН	Основные понятия, классификацию, механизм действия буферных систем. Буферную емкость и факторы, влияющие на нее. Формулы для рН кислот, оснований, буферных систем.	Рассчитывать рН кислот, оснований, буферных систем. Буферную емкость.	3

			буферного раствора.			
6	Протолитические равновесия и процессы (продолжение)	Понять сущность протолитических процессов, протекающих в организме. Уяснить природу протолитического гомеостаза и причины его нарушения.	Буферные системы крови. Реферат – доклад: Буферные системы крови. Кислотно-основное состояние организма. Решение ситуационных задач на диагностирование кислотно-основного состояния организма.	Буферные системы крови. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Показатели КОС в норме и при патологии. Причины и коррекцию патологических состояний.	Диагностировать кислотно-основное состояние организма.	3
7	Текущая аттестация по темам «Растворы электролитов. Буферные растворы. КОС».	Проверить знания студентов по темам «Растворы электролитов. Буферные растворы. КОС».	Контрольная работа по темам «Растворы электролитов. Буферные растворы. КОС».	Основные понятия теории растворов электролитов, понятие активность, ионная сила раствора, степень диссоциации, константа диссоциации. Классификацию и механизм буферных систем организма. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Показатели КОС в норме и при патологии. Причины и коррекцию патологических состояний.	Рассчитывать ионную силу раствора, активность, степень диссоциации. Рассчитывать рН кислот, оснований, буферных систем. Буферную емкость. Диагностировать кислотно-основное состояние организма.	3
8	Гетерогенные равновесия в ионных системах	Ознакомиться с основными положениями теории гетерогенных равновесий в растворах электролитов. Понять	Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. Гетерогенные процессы, протекающие в организме в норме и патологии.	Положения теории гетерогенных равновесий в растворах электролитов. Сущность процессов образования и растворения осадков в условиях живых	Рассчитывать растворимость и произведение растворимости и прогнозировать выпадение осадка.	3

		<p>сущность процессов образования и растворения осадков в условиях живых систем. Научиться практически рассчитывать растворимость и произведение растворимости.</p>	<p>Применение реакций осаждения в клиническом анализе. Решение задач на растворимость, произведения растворимости и прогнозирование выпадения осадка. Выполнение лабораторной работы: Определение хлоридов мочи по Мору</p>	<p>систем.</p>		
9	<p>Комплексные соединения. Комплексонометрия. Текущая аттестация по темам «Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения»</p>	<p>Изучение строения, природы химической связи в комплексных соединениях. Научиться прогнозировать устойчивость консплексных соединений. Выявление химических основ применения комплексных соединений в медицине. Проверить знания студентов по темам «Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения»</p>	<p>Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Полидентатные лиганды. Хелатирование. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплекса. Лигандообменные процессы, протекающие в организме в норме и патологии. Токсическое действие солей тяжелых металлов. Антидоты. Выполнение лабораторной работы: определение общей жесткости воды трилонометрическим методом.</p>	<p>Строение, природу химической связи в комплексных соединениях. Теорию «жестких» и «мягких» лигандов и комплексообразователей. Механизм токсическое действие солей тяжелых металлов. Действие антидотов. Сущность процессов образования и растворения осадков в условиях живых систем.</p>	<p>Рассчитывать и произведение растворимости и прогнозировать выпадение осадка. Называть комплексные соединения. Прогнозировать устойчивость консплексных соединений на основании константы нестойкости (устойчивости).</p>	3

			Реферат – доклады: Номенклатура комплексных соединений. Механизм токсического действия CO, NO, нитратов, нитритов, озона, цианидов на организм. Контрольная работа по темам «Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения»			
10	Химическая термодинамика.	Ознакомиться с основными понятиями и законами термохимии. Научиться рассчитывать эффект химической реакции по стандартным теплотам образования и сгорания веществ. Научиться пользоваться термодинамическими потенциалами для определения самопроизвольности процессов.	Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Понятие стандартной теплоты образования и сгорания веществ. Расчет тепловых эффектов химических реакций по стандартным значениям теплот образования и сгорания веществ. Расчет термодинамических потенциалов и их применение для оценки возможности протекания самопроизвольных процессов.	Закон Гесса и следствия из него. Понятие стандартной теплоты образования и сгорания веществ.	Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций по стандартным значениям. Рассчитывать термодинамический потенциал (энергию Гиббса) и применять его для оценки возможности протекания самопроизвольных процессов	3
11	Элементы химической кинетики	Изучить Основные кинетические	Классификация реакций: гомогенные и	Классификацию реакций, гомогенные и	Рассчитывать скорость реакции при	3

		<p>характеристики реакций. Особенности кинетики сложных реакций. Кинетические свойства и применение катализаторов и ферментов</p>	<p>гетерогенные; простые и сложные. Молекулярность, порядок реакции и период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры и катализаторов. Выполнение лабораторной работы: зависимость скорости реакции от концентрации.</p>	<p>гетерогенные; простые и сложные. Молекулярность, порядок реакции и период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры и катализаторов.</p>	<p>изменении концентрации, температуры и введения катализатора.</p>	
12	<p>Электропроводность. Текущая аттестация по теме «Химическая термодинамика. Химическая кинетика»</p>	<p>Ознакомить студентов с видами проводников и электропроводности и факторами, влияющими на электропроводность. Рассмотреть закон Кольрауша. Кондуктометрия. Проверить знания студентов по темам «Химическая термодинамика. Химическая кинетика»</p>	<p>Удельная и молярная электропроводность. Факторы, влияющие на электропроводность. Правило Кольрауша. Кондуктометрия. Тестовый контроль по теме «Химическая термодинамика. Химическая кинетика»</p>	<p>Виды проводников и электропроводности и факторы, влияющие на электропроводность. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Основные понятия и законы химической термодинамики и химической кинетики.</p>	<p>Рассчитывать удельную и молярную электропроводность. Рассчитывать тепловые эффекты и прогнозировать направления процессов. Рассчитывать скорость реакции.</p>	3
13	<p>Равновесные электродные потенциалы. Строение и принцип работы гальванических элементов.</p>	<p>Ознакомить с механизмом возникновения электродного потенциала. Изучить электроды сравнения и</p>	<p>Механизм возникновения электродного потенциала. Электроды сравнения и определения рН растворов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент.</p>	<p>Механизм возникновения электродного потенциала. Электроды сравнения и определения рН растворов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент.</p>	<p>Составлять гальванические цепи. Рассчитывать ЭДС. Потенциометрическим методом при помощи стеклянного электрода</p>	3

		определения рН растворов. Рассмотреть работу гальванического элемента.	Правила записи гальванических цепей.	Правила записи гальванических цепей. Потенциометрию.	и рН-метра определять концентрацию водородных ионов.	
14	Текущая аттестация по теме «Электрохимия»	Проверить знания студентов по теме «Электрохимия»	Контрольная работа по теме «Электрохимия» Выполнение лабораторной работы: потенциометрический метод определения концентрации водородных ионов при помощи стеклянного электрода и рН-метра.	Виды проводников и электропроводности и факторы, влияющие на электропроводность. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Электроды сравнения и определения рН растворов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Правила записи гальванических цепей. Потенциометрию.	Рассчитывать удельную и молярную электропроводность. Составлять гальванические цепи. Рассчитывать электродные потенциалы, ЭДС и определять рН растворов.	3
15	Поверхностные явления. Поверхностное натяжение и факторы, влияющие на него. Поверхностная активность.	Рассмотреть поверхностные явления. Поверхностное натяжение и факторы влияющие на него.	Адсорбционные равновесия на подвижных границах раздела фаз. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение и факторы влияющие на него. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.	Поверхностные явления. Поверхностное натяжение и факторы влияющие на него. Уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.	Прогнозировать влияние веществ на величину поверхностного натяжения, поверхностную активность.	3
16	Адсорбция на подвижной и неподвижной поверхностях раздела. Хроматография. Текущая аттестация по теме	Рассмотреть основные положения теории адсорбционных явлений позволяющих понять физико-химические особенности строения мембран и сущность	Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Уравнение Гиббса. Изотерма адсорбции. Зависимость величины	Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Изотерма адсорбции. Зависимость величины адсорбции от различных	Прогнозировать влияние веществ на величину адсорбции. Разделять минеральные соли на колонка с твердыми адсорбентами;	3

	«Поверхностные явления»	поверхностных явлений и роль поверхностно-активных веществ. Проверить знания студентов по теме «Поверхностные явления»	адсорбции от различных факторов. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Реферат – доклады: Значение адсорбционных процессов в жизнедеятельности. Хроматографические методы разделения и анализа веществ. Выполнение лабораторных работ: разделение минеральных солей на колонка с твердым адсорбентом; радиальная распределительная хроматография. Тестовый контроль по теме «Поверхностные явления»	факторов. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса.	разделять смеси красителей методом радиальной хроматографии на бумаге.	
17	Типы дисперсных систем. Способы их получения, очистки.	Ознакомить с основными понятиями, классификацией, получением и очисткой дисперсных систем.	Классификация дисперсных систем. Получение и очистка коллоидных растворов. Диспергирование. Физическая и химическая конденсация. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Выполнение лабораторных	Классификацию дисперсных систем. Получение и очистку коллоидных растворов. Диспергирование. Физическую и химическую конденсацию. Диализ, электродиализ, ультрафильтрацию. Принцип функционирования искусственной почки.	Получать коллоидные растворы различными методами (физической и химической конденсации).	3

			работ: метод замены растворителя; получение золя гидроксида железа (III); получение золя гексацианоферрата (II) меди.			
18	Свойства дисперсных систем. Строение частиц коллоидных растворов. Устойчивость коллоидных растворов и способы стабилизации.	Ознакомить со свойствами дисперсных систем. Ознакомить со строением коллоидной частицы. Устойчивостью и коагуляцией коллоидов.	Свойства дисперсных систем: молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические. Строение коллоидной частицы. Мицелла. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Зависимость электрокинетического потенциала от различных факторов. Устойчивость и коагуляция коллоидов. Виды и факторы устойчивости. Теория электролитической коагуляции. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди. Выполнение лабораторной работы: изучение процесса коагуляции коллоидных растворов.	Свойства дисперсных систем: молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические. Строение коллоидной частицы. Мицелла. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Зависимость электрокинетического потенциала от различных факторов. Устойчивость и коагуляция коллоидов. Виды и факторы устойчивости. Теория электролитической коагуляции. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди. Выполнение лабораторной работы: изучение процесса коагуляции коллоидных растворов.	Записывать мицеллу. Определять заряд гранулы. Рассчитывать порог коагуляции. Определять коагулирующее действие. Прогнозировать эффективность коагулирующего действия электролита на золь.	3
19	Свойства растворов ВМС. Осаждение	Ознакомить со свойствами растворов	Реферат – доклад: Коллоидная защита.	Получение, классификацию растворов	Определять заряд белка по ИЭТ.	3

<p>белков из растворов и биологических жидкостей.</p>	<p>ВМС (набухание, осмотическое давление, вязкость). Объяснить возникновение и роль мембранного равновесия Доннана, онкотического давления. Ознакомиться с факторами влияющими на денатурацию и высаливание белков.</p>	<p>Свойства растворов ВМС. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Причины аномальной вязкости растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. ИЭС. ИЭТ и методы ее определения. Онкотическое давление. Мембранное равновесие Доннана. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Коацервация и ее роль в биологических системах. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синергизм и тиксотропия. Денатурация и высаливание белков. Выполнение лабораторных работ: изучение процесса денатурации белков; изучение процесса высаливания белков.</p>	<p>ВМС. Свойства растворов ВМС. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Причины аномальной вязкости растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. ИЭС. ИЭТ и методы ее определения. Онкотическое давление. Мембранное равновесие Доннана. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Коацервация и ее роль в биологических системах. Денатурация. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синергизм и тиксотропия. Факторы вызывающие денатурацию и высаливание белков. Клинические реакции по обнаружению белка в биологических жидкостях.</p>	<p>Проводить реакции осаждения белка из растворов и биологических жидкостей.</p>	
---	---	---	---	--	--

20	Текущая аттестация по темам «Дисперсные системы. Свойства растворов ВМС».	Проверить знания студентов по темам «Дисперсные системы. Свойства растворов ВМС».	Контрольная работа по темам «Дисперсные системы. Свойства растворов ВМС».	Строение коллоидной частицы. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди. Свойства растворов ВМС. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Причины аномальной вязкости растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. ИЭС. ИЭТ и методы ее определения. Мембранное равновесие Доннана. Факторы вызывающие денатурацию и высаливание белков. Клинические реакции по обнаружению белка в биологических жидкостях.	Записывать мицеллу. Определять заряд гранулы. Рассчитывать порог коагуляции. Определять коагулирующее действие. Прогнозировать эффективность коагулирующего действия электролита на золь. Определять заряд белка по ИЭТ.	3
Итого					60	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Самостоятельная работа			
	Форма	Цели и задачи	Метод. и мат-техн. обеспечение	Часы
Свойства растворов	Изучение литературы по теме «Свойства растворов». Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторной работы, обработка результатов.	Расширить теоретические знания по теме «Свойства растворов» Закрепить умения расчета объемов и концентраций веществ для приготовления растворов, расчетов на основании коллигативных свойств, а также активности, коэффициента активности, ионной силы растворов сильных электролитов	О1-2, Д1-3	9
Протолитические равновесия и процессы	Изучение литературы по теме «Протолитические равновесия и процессы». Решение задач. Подготовка реферат – докладов.	Расширить теоретические знания по теме «Протолитические равновесия и процессы». Закрепить умения расчета рН кислот, оснований и буферных систем, а также диагностирования кислотно-основное состояние организма. Научиться работать с литературой при написании рефератов, а также строить выступления (доклады) по написанным рефератам	О1-2, Д1-3	4
Гетерогенные равновесия и процессы	Изучение литературы по теме «Гетерогенные равновесия и процессы». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «Гетерогенные равновесия и процессы». Закрепить умения расчета растворимости и произведения растворимости и прогнозирования выпадения осадка.	О1, Д1-2	3
Комплексные соединения. Комплексонометрия	Изучение литературы по теме «Комплексные соединения. Комплексонометрия». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «Комплексные соединения. Комплексонометрия». Закрепить умения в составлении названий комплексных соединений и прогнозировании устойчивости КС на основании константы устойчивости или нестойкости.	О1-2, Д1-3	3
Химическая термодинамика	Изучение литературы по теме «Химическая термодинамика». Решение	Расширить теоретические знания по теме «Химическая термодинамика». Закрепить умение рассчитывать тепловые эффекты химических	О1, Д1-2	2

	задач.	реакций по стандартным значениям. Рассчитывать термодинамический потенциал (энергию Гиббса) и применять его для оценки возможности протекания самопроизвольных процессов		
Химическая кинетика	Изучение литературы по теме «Химическая кинетика». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «Химическая кинетика». Различать понятие скорости гомогенной и гетерогенной реакции и факторы их определяющие.	О1-2, Д1-2	2
Электропроводность.	Изучение литературы по теме «Электропроводность». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «Электропроводность». Закрепить умения рассчитывать удельную и молярную электропроводность.	О1, Д1-2	3
Равновесные электродные потенциалы	Изучение литературы по теме «Равновесные электродные потенциалы». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «Равновесные электродные потенциалы». Закрепить умения расчета электродного потенциала, ЭДС и умения составлять гальваническую цепь	О1, Д1-2	3
Поверхностные явления и адсорбция на подвижной и неподвижной поверхностях раздела. Хроматография.	Изучение литературы по теме «Поверхностные явления и адсорбция на подвижной и неподвижной поверхностях раздела. Хроматография». Подготовка реферат – докладов	Расширить теоретические знания по теме «Поверхностные явления и адсорбция на подвижной и неподвижной поверхностях раздела. Хроматография». Закрепить умение прогнозировать влияние веществ на величину поверхностного натяжения, адсорбцию, поверхностную активность. Научиться работать с литературой при написании рефератов, а также строить выступления (доклады) по написанным рефератам	О1-2, Д1-2	4
Дисперсные системы..	Изучение литературы по теме «Дисперсные системы». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «Дисперсные системы». Закрепить умение записывать мицеллу, определять заряд гранул, рассчитывать порог коагуляции, определять коагулирующее действие и прогнозировать эффективность коагулирующего действия электролита на золь.	О1-2, Д1-2	5
Свойства растворов ВМС.	Изучение литературы по теме «Растворы ВМС». Решение задач.	Расширить теоретические знания по теме «растворы ВМС». Закрепить умение определять заряд белка по ИЭТ	О1, Д1-2	4
Итого				42

*О, Д – основная и дополнительная литература соответственно (см. п. 7 данной рабочей программы)

4.5. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК и ПК

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	6	
Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	54	ОК7	ОК8	ОПК5	ОПК6	ПК1	ПК10	6
Электрохимия	19	ОК7	ОК8	ОПК6	ПК1	ПК10		5
Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем	12	ОК7	ОК8	ОПК5	ОПК6	ПК1	-	5
Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем	16,5	ОК7	ОК8	ОПК5	ОПК6	ПК1	ПК10	6
Свойства растворов ВМС	10,5	ОК7	ОК8	ОПК5	ОПК6	ПК1	ПК10	6
Элементы химической термодинамики и кинетики	14	ОК7	ОК8	ОПК5	ОПК6	-	-	4

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе изучения дисциплины «Химия» используются следующие образовательные технологии:

1. Технологии поддерживающего обучения (традиционное обучение):
 - объяснительно – иллюстративный метод;
 - групповой.
2. Технологии развивающего обучения (инновационное обучение):
 - контекстное обучение;
 - критическое мышление (метод «мозгового штурма»; «цифровой диктант»)
 - дифференцированное обучение.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ОК-7 Способность к логическому анализу, синтезу

ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе

ОПК-5 Готовность к работе с информацией, полученной из различных источников

ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине

ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека

ПК-10 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»

Примеры тем докладов:

1. Механизм токсического действия СО, NO, нитратов, нитритов, озона, цианидов на организм.
2. Использование антидотов в медицинской практике.
3. Качество питьевой воды и здоровье человека.
4. Эндемические заболевания, связанные с изменением концентрации биогенных элементов.
5. Взаимосвязь природных особенностей среды и эндемических заболеваний человека.
6. Профессиональные заболевания, связанные с изменением концентрации биогенных элементов.
7. Буферные системы крови (гидрокарбонатная, гидрофосфатная, белковая, гемоглобиновая).
8. Применение буферных растворов в медицинской практике.
9. Значение адсорбционных процессов в жизнедеятельности.
10. Хроматографические методы разделения и анализа веществ.
11. Влияние тяжелых металлов на организм человека.
12. Коллоидная защита.

ОК – 7 Способность к логическому анализу, синтезу

ОК – 8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе

ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине

Выполнение лабораторных работ, формирование выводов.

**Примеры оценочных средств для текущей аттестации
и реализуемые компетенции**

<p><i>ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</i> <i>ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</i> <i>ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</i></p>	
<p>Для текущей аттестации №1 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p>по теме «Концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов»</p> <p align="center">Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите массовую долю, молярную и моляльную концентрации $ZnCl_2$ в растворе, применяемого в качестве вяжущего и антисептического средства, содержащего 7 г $ZnCl_2$ в 300 г раствора (плотность 1,02 г/мл). 2. В больнице для промывания горла пациенту назначили 0,5%-ный раствор перманганата калия, а в наличии оказался только 0,6М раствор этого вещества. Сколько воды и 0,6М раствора ($\rho=1,05$ г/мл) потребуется для приготовления 250 мл 0,5%-ного раствора перманганата калия ($\rho=1$ г/мл). 3. Рассчитать осмотическое давление при 310К 5% водного раствора гидрокарбоната натрия ($\rho=1,08$г/мл). Каким будет этот по отношению к крови? 4. Факторы, влияющие на растворимость газов в жидкости. Законы Генри. Кессонная болезнь.
<p><i>ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</i> <i>ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</i> <i>ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</i></p>	
<p>Для текущей аттестации №2 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p>по теме «Растворы электролитов. Буферные растворы. КОС»</p> <p align="center">Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Буферные системы организма. Механизм действия самого мощного буфера плазмы крови. 2. Охарактеризуйте КОС, если V_k (сыворотки крови) = 0,03 моль/л, $pH = 7,4$, а показатели $p(CO_2)$ и СБО уменьшаются. Причины и коррекция данного состояния. 3. Рассчитайте pH следующих растворов: а) 0,01М NaOH; б) 0,005М H_2SO_4; в) 0,0001н. гидроксида кальция. 4. Рассчитать ионную силу раствора «Трисоль», применяемого в медицинской практике в качестве плазмозамещающего раствора, учитывая его состав: натрия хлорид – 0,085 моль/л; калия хлорид – 0,013 моль/л; натрия гидрокарбонат – 0,048 моль/л.

<p><i>ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</i> <i>ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</i> <i>ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</i> <i>ПК-10 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»</i></p>	
<p>Для текущей аттестации №3 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p>по теме «Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения» Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> Изоморфное замещение ионов в костной ткани и его последствия. В городах Великобритании, где смягчили воду, возросла смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните. Почему в районах с мягкой водой выше заболеваемость инфарктом миокарда, чем в районах с жесткой водой. Какая патология характерна для местности с жесткой водой? Почему на предприятиях, связанных с повышенной концентрацией соединений свинца в воздухе, у некоторых рабочих наблюдается снижение содержания гемоглобина крови? При отравлении солями тяжелых металлов используют тиосульфат натрия. Какой из ионов – Hg^{2+} или Ag^+ - в первую очередь будет выводиться из организма, если $K_{\text{нест}}(\text{Hg}(\text{S}_2\text{O}_3)_2)^{2-} = 3,6 \cdot 10^{-30}$, $K_{\text{нест}}(\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2)^{3-} = 2,5 \cdot 10^{-14}$? Почему? Каков механизм развития гипоксии при отравлении угарным газом и оксидом азота (IV)?
<p><i>ОК-7 Способность к логическому анализу, синтезу</i> <i>ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</i> <i>ОПК-5 Готовность к работе с информацией, полученной из различных источников</i> <i>ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</i></p>	
<p>Для текущей аттестации №4 <u>Тестовые вопросы</u></p>	<p>по теме «Химическая термодинамика. Химическая кинетика» Вариант №1</p> <p>Выберите один правильный ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> Какой из разделов физической химии, занимается изучением скорости и механизма химических реакций? <ol style="list-style-type: none"> Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Электрохимия. Строение вещества. Для какой из реакций записано кинетическое уравнение скорости реакции $v = k \cdot C_A \cdot C_B^2$: <ol style="list-style-type: none"> $A_{2(r)} + B_{(r)} \rightarrow C_{(r)}$ $2A_{(r)} + B_{(тв)} \rightarrow C_{(r)}$ $A_{2(тв)} + 2B_{(r)} \rightarrow C_{(r)}$ $A_{(r)} + 2B_{(r)} \rightarrow C_{(r)}$ Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз? <ol style="list-style-type: none"> На 20°C. На 40°C. На 30°C. На 50°C.

4. Для какой реакции справедливо утверждение, что скорость реакции – это изменение количества вещества, в единицу времени на площади раздела фаз:
1. Для любой реакции.
 2. Для гетерогенной реакции.
 3. Для обратимой реакции.
 4. Для гомогенной реакции.
5. Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{SO}_{3(\text{r})}$ при повышении давления в системе в 3 раза?
1. Увеличится в 9 раз.
 2. Увеличится в 6 раз.
 3. Увеличится в 27 раз.
 4. Увеличится в 18 раз.
6. В чем заключается сущность действия ингибитора?
1. Ингибитор увеличивает энергию активации реакции.
 2. Ингибитор вступают во взаимодействие с реагирующим веществом, удаляя его из реакционной смеси.
 3. Ингибитор увеличивает долю активных частиц в реакционной смеси.
 4. Ингибитор смещает химическое равновесие и уменьшает выход продукта обратимой реакции.
7. Укажите единицы измерения скорости гетерогенной реакции
1. $\text{л}^2/(\text{с}\cdot\text{моль}^2)$.
 2. $\text{моль}/(\text{л}\cdot\text{с})$.
 3. $\text{л}/(\text{с}\cdot\text{моль})$.
 4. $\text{моль}/(\text{м}^2\cdot\text{с})$.
8. Как называется закон, выражающий зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ?
1. Закон действия масс.
 2. Закон Вант-Гоффа.
 3. Закон Аррениуса.
 4. Соответствующего закона нет.
9. Константа скорости реакции не зависит:
1. От природы реагирующих веществ.
 2. От концентрации реагирующих веществ.
 3. От температур.
 4. От наличия катализатора.
10. Как называется закон, выражающий зависимость константы скорости химической реакции от температуры?
1. Закон Михаэлиса-Ментен.
 2. Закон, называемый уравнением Аррениуса.
 3. Закон действия масс.
 4. Закон Менделеева-Клапейрона.
11. Открытой термодинамической системой считается такая, которая:
1. Обменивается с окружающей средой и энергией и массой.
 2. Не обменивается с окружающей средой ни массой, ни энергией.
 3. Обменивается с окружающей средой энергией, но не массой.
 4. Обменивается с окружающей средой массой, но не энергией.
12. Величина, зависящая от пути процесса:
1. Изменение внутренней энергии.
 2. Изменение энтальпии.
 3. Работа, совершаемая системой.
 4. Изменение энтропии.
13. Указать правильное математическое выражения для первого закона термодинамики:
1. $\Delta U = Q + p\Delta V$.
 2. $Q = \Delta U + p\Delta V$.
 3. $U = Q - pV$.
 4. $\Delta U = \Delta Q + p\Delta V$.
14. Для какого вещества стандартная теплота сгорания равна нулю:
1. H_2O_2 .
 2. ClO_3 .
 3. SO_3 .
 4. P_2O_3 .
15. Энтальпии образования CaCO_3 соответствует тепловой эффект реакции
1. $\text{CaO} + \text{C} + \text{O}_2 = \text{CaCO}_3$
 2. $\text{Ca} + \text{C} + 3/2\text{O}_2 = \text{CaCO}_3$
 3. $\text{Ca} + \text{CO}_2 + 1/2\text{O}_2 = \text{CaCO}_3$
 4. $\text{CaO} + \text{O}_2 = \text{CaCO}_3$
16. Согласно первого начала термодинамики „В любой изолированной системе запас внутренней энергии ... ”
1. Увеличивается

	<p>2. Остается постоянным 3. Изменяется за счет окружающей среды 4. Уменьшается</p> <p>17. В закрытой системе самопроизвольно протекает процесс идущий с уменьшением 1. Энтропии 2. Энтальпии 3. Энергии Гиббса 4. Нет верного ответа</p> <p>18. Определить направление реакции $2A_{(г)} + B_{(г)} \leftrightarrow C_{(г)} + 2D_{(г)}$, если для этой реакции $\Delta S^0 = 0$ Дж/К, а $\Delta H^0 = -120$ кДж ($p, T = \text{const}$): 1. Прямое направление. 2. Обратное направление. 3. Наступило состояние т/д равновесия. 4. Невозможно определить из имеющихся данных.</p> <p>19. Определить изменение стандартной энергии Гиббса реакции $2A_{(г)} \leftrightarrow B_{(г)}$ и направление этой реакции при 298 К, если стандартные энергии Гиббса образования вещества А и В соответственно равны -100 и -220 кДж/моль: 1. -20 кДж/моль, обратное направление. 2. -120 кДж/моль, прямое направление. 3. -20 кДж/моль, прямое направление. 4. $+120$ кДж/моль, обратное направление.</p> <p>20. Какая из перечисленных величин зависит от пути процесса: 1. Энергия Гиббса. 2. Работа. 3. Энтальпия. 4. Энтропия.</p>
<p><i>ОК-7 Способность к логическому анализу, синтезу</i> <i>ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</i> <i>ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</i> <i>ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</i> <i>ПК-10 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»</i></p>	
<p>Для текущей аттестации №5 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">по теме «Электрохимия» Вариант №1</p> <p>1. Кондуктометрия. Применение в санитарно-гигиенической и медицинской практике.</p> <p>2. Определите рН пробы дождевой воды, если ЭДС цепи, состоящей из хлорсеребряного ($E^0_{хс.} = 0,241$ В) и стеклянного электродов равна $0,548$ В при температуре 20^0C. Чем может быть обусловлена величина рН? Можно ли ее использовать в качестве питьевой воды? Ответ поясните.</p> <p>3. Чем обусловлено понижение проводимость крови у пациентов длительно применяющих препарат «Альмагель», основной составной частью которого является гидроксид алюминия?</p>

ОК-7 Способность к логическому анализу, синтезу

ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе

ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине

ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека

Для текущей
аттестации №6

**Тестовые
вопросы**

по теме «Поверхностные явления»

Вариант №1

Выберите один правильный ответ

1. Терапевтическая эффективность лекарственных веществ повышается с увеличением площади их поверхности. Как изменяется площадь поверхности твердого тела при измельчении:
 1. Уменьшается.
 2. Не изменяется.
 3. Возрастает.
 4. Это зависит от формы поверхности.
2. Укажите энергетическую единицу измерения поверхностного натяжения:
 1. Дж/м².
 2. (Дж·м)/м².
 3. Н·м.
 4. Н/м.
3. При увеличении температуры значение поверхностного натяжения:
 1. Уменьшается.
 2. Увеличивается.
 3. Не изменяется.
 4. Сначала возрастает, потом не изменяется.
4. Выберите верное утверждение:
 1. Чем больше энергия межмолекулярного взаимодействия, тем меньше величина поверхностного натяжения.
 2. Чем меньше энергия межмолекулярного взаимодействия, тем меньше величина поверхностного натяжения.
 3. Величина поверхностного натяжения не зависит от энергии межмолекулярного взаимодействия.
 4. Нет верного утверждения.
5. ПАВ – это вещества, которые:
 1. Повышают активность ионов на поверхности раздела фаз.
 2. Увеличивают поверхностное натяжение растворителя.
 3. Не изменяют поверхностное натяжение растворителя.
 4. Уменьшают поверхностное натяжение растворителя.
6. ПИВ – это вещества, у которых поверхностная активность:
 1. < 0.
 2. > 0.
 3. = 0.
 4. = 1.
7. Какие вещества понижают поверхностное натяжение крови?
 1. Электролиты.
 2. Белки.
 3. Глюкоза.
 4. Фосфаты.
8. Какое из веществ обладает наибольшей поверхностной активностью?
 1. C₂H₅OH.
 2. NaCl.
 3. C₁₇H₃₃COOH.
 4. C₁₀H₂₁OH.
9. Поглощение вещества всей массой адсорбента называется:

1. Адсорбцией.
 2. Абсорбцией.
 3. Адгезией.
 4. Когезией.
- 10.** ПАВ уменьшают свободную поверхностную энергию Гиббса на границе раздела газ – жидкость, потому что:
1. Концентрация их в объеме жидкости больше, чем в поверхностном слое.
 2. Концентрация их в поверхностном слое больше, чем в объеме раствора.
 3. Увеличивают поверхностное натяжение.
 4. Накапливаются в объеме жидкости.
- 11.** Чем больше заряд и меньше радиус сольватированного иона, тем его адсорбционная способность:
1. Больше.
 2. Меньше.
 3. Одинакова.
 4. Нет взаимосвязи между данными параметрами.
- 12.** Адсорбция газов на твердом адсорбенте возрастет с:
1. Увеличением температуры.
 2. Уменьшением давления.
 3. Уменьшением удельной поверхности.
 4. Повышением давления.
- 13.** В ПАВ относятся: А) сахароза, Б) олеат натрия, В) желчные кислоты, Г) липиды:
1. Все.
 2. Б, В, Г.
 3. Б, Г, А.
 4. Б, В.
- 14.** Избирательная адсорбция ионов подчиняется правилу:
1. Вант – Гоффа.
 2. Дюкло – Траубе.
 3. Панета – Фаянса.
 4. Ребиндера.
- 15.** Во сколько раз поверхностная активность этановой кислоты больше или меньше поверхностной активности бутановой кислоты такой же молярной концентрации?
1. Больше в 9,4 раза.
 2. Меньше в 9,6 раз.
 3. Меньше в 6,4 раза.
 4. Больше в 3,5 раза.
- 16.** Лучше всех в ряду ионов: Cs^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ будет адсорбироваться:
1. Cs^+ .
 2. Li^+ .
 3. Na^+ .
 4. K^+ .
- 17.** При адсорбции ПАВ на границе раздела фаз величина поверхностной активности (g) и величина адсорбции (Γ) имеют следующие значения:
1. $g < 0$, $\Gamma < 0$.
 2. $g > 0$, $\Gamma > 0$.
 3. $g < 0$, $\Gamma > 0$.
 4. $g > 0$, $\Gamma < 0$.
- 18.** Выберите верное утверждение:
1. Для всех членов гомологического ряда величина предельной адсорбции постоянна.
 2. Величина предельной адсорбции уменьшается с увеличением длины углеводородного радикала.
 3. Величина предельной адсорбции увеличивается с возрастанием длины углеводородного радикала.
 4. Нет верного утверждения.

	<p>19. Ионы электролитов лучше адсорбируются на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полярных адсорбентах. 2. Неполярных адсорбентах. 3. Природа адсорбента значения не имеет. 4. В одинаковой степени. <p>20. Найдите взаимосвязь между поверхностной энергией Гиббса, межфазной поверхностью и поверхностным натяжением:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $G_{\text{П}} = S / \sigma$. 2. $G_{\text{П}} = S \cdot \sigma$. 3. $G_{\text{П}} = \sigma / S$. 4. $G_{\text{П}} = \sigma \cdot dS$.
<p><i>ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе</i> <i>ОПК-6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине</i> <i>ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</i> <i>ПК-10 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»</i></p>	
<p>Для текущей аттестации №7 <u>Контрольные вопросы</u></p>	<p style="text-align: center;">Контрольная работа по теме «Дисперсные системы. Свойства растворов ВМС»</p> <p style="text-align: center;">Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушение устойчивости растворов биополимеров. Денатурация белков, факторы, вызывающие денатурацию. 2. Для очистки питьевой воды применяют соль гидроксида железа (III). Опишите метод получения этого золя и механизм очистки воды от взвешенных коллоидных частиц. 3. При каком значении рН (4 или 9) будет достигнуто наиболее эффективное разделение методом электрофореза белковой смеси из сывороточного альбумина (pI = 4,6) и гемоглобина (pI = 6,7)? Ответ поясните. 4. Онкотическое давление крови больного составляет $0,02 \cdot 10^5$ Па. К каким последствиям это может привести? Объясните возможные причины снижения онкотического давления.
<p>Для промежуточной аттестации <u>Контрольные вопросы</u></p> <p>(Реализуемые компетенции см. ниже)</p>	<p style="text-align: center;">Билет №15</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмоса в биологических системах. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6) 2. Дисперсные системы. Основные понятия. Классификация коллоидных систем. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6) 3. Согласно Всемирной организации здравоохранения кислотность питьевой воды должна составлять 6,5 - 8,5. Определите рН пробы дождевой воды, если ЭДС цепи, состоящей из хлорсеребряного ($E^0_{\text{хс}} = 0,241$ В) и стеклянного электродов равна 0,548 В при температуре 20⁰С. Чем может быть обусловлена величина рН? Можно ли ее использовать в качестве питьевой воды? Ответ поясните. (ОК-7; ОК-8; ОПК-5; ПК-1; ПК-10)

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамену)

ОК-7 Способность к логическому анализу, синтезу

ОК-8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе

ОПК – 6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине

ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека

ПК-10 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»

1. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем и процессов. (ОК-7; ОК-8)
2. Первое начало термодинамики. Формулировки. Математическое выражение. Применение I закона термодинамики к изотермическим, изобарным, изохорным процессам. (ОК-7; ОК-8)
3. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. II начало термодинамики. Формулировки. Математическое выражение. (ОК-7; ОК-8)
4. Энтропия. Изменение энтропии как критерий самопроизвольности процесса. (ОК-7; ОК-8)
5. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Стандартные энтальпия образования и сгорания химических соединений. Следствия из закона Гесса. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
6. Термодинамические потенциалы: энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в открытой и закрытой системах. (ОК-7; ОК-8)
7. Основные понятия химической кинетики: скорость, константа скорости. Их зависимость от различных факторов. (ОК-7; ОК-8)
8. Зависимость скорости реакции от концентрации, закон действующих масс. Молекулярность, порядок реакции. Методы определения порядка реакции. (ОК-7; ОК-8)
9. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
10. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль экзотермической реакции и эндотермической реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. (ОК-7; ОК-8)
11. Катализ. Гомогенный катализ, гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. (ОК-7; ОК-8)
12. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)

13. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль, как единственного биорастворителя. Термодинамика процесса растворения. (ОК-7; ОК-8)
14. Способы выражения состава вещества (массовая доля, титр, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента, молярная доля). (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
15. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмоса в биологических системах. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
16. Осмотическое давление крови. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Изотонический коэффициент. Плазмолиз и гемолиз. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1)
17. Коллигативные свойства растворов электролитов. Криоскопия, эбуллиоскопия, осмометрия. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
18. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разведения Оствальда. (ОК-7; ОК-8)
19. Особенности растворов сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, Уравнение Дебая-Хюккеля. Ионная сила растворов. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
20. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Определение рН водных растворов сильных и слабых кислот и оснований. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
21. Основные положения протолитической теории кислот и оснований. Сопряженная протолитическая пара, амфолиты. (ОК-7; ОК-8)
22. Буферные растворы. Классификация буферных систем. Механизм буферного действия на примере ацетатного буфера. Расчет рН буферных систем и факторы, влияющие на эту величину. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
23. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Зона буферного действия. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
24. Строение и номенклатура комплексных соединений. Комплексные электролиты и неэлектролиты. Диссоциация комплексного электролита. (ОК-7; ОК-8)
25. Электропроводность. Способы выражения электропроводности. Влияние природы на электропроводность. Аномальная подвижность H^+ и OH^- ионов. (ОК-7; ОК-8)
26. Влияние температуры и концентрации на удельную и молярную электропроводность. Правило Кольрауша. (ОК-7; ОК-8)
27. Электрод. Гальванический элемент. Правила записи гальванических цепей. Процессы, протекающие на аноде и катоде. ЭДС гальванического элемента и потенциалы электродов. (ОК-7; ОК-8)

28. Классификация электродов. Электроды I и II рода. Мембранный стеклянный электрод. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. (ОК-7; ОК-8)
29. Потенциометрия. Электроды сравнения и определения. Водородный и стандартный (нормальный) водородный электрод. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
30. Классификация электрохимических цепей: концентрационные и химические. Расчет ЭДС электрохимических цепей. (ОК-7; ОК-8)
31. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. (ОК-7; ОК-8)
32. Адсорбция на подвижных и неподвижных границах. Изотерма адсорбции Гиббса. Изотерма адсорбции Ленгмюра. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
33. Факторы, влияющие на адсорбцию газов на твердых поверхностях. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
34. Молекулярная адсорбция на границе твердое тело раствор. Правило Шилова. Правило Ребендера. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
35. Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
36. Адсорбция электролитов. Ионообменная адсорбция. Иониты. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
37. Дисперсные системы. Основные понятия. Классификация коллоидных систем. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
38. Способы получения коллоидных растворов. Конденсационные и диспергационные методы. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
39. Методы очистки коллоидных систем. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
40. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
41. Оптические свойства коллоидных систем. Эффект Тиндаля. (ОК-7; ОК-8)
42. Электрокинетические свойства коллоидных систем. Прямые (электроосмос и электрофорез) и обратные (потенциал течения и потенциал седиментации). (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
43. Строение коллоидных частиц. Потенциалы мицеллы. Факторы, влияющие на ξ -потенциал. (ОК-7; ОК-8)
44. Устойчивость коллоидных систем. Виды устойчивости. (ОК-7; ОК-8)
45. Коагуляция коллоидных растворов. Скрытая и явная. Факторы, снижающие устойчивость коллоидов. Правило Шульца-Гарди. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
46. Порог коагуляции. Коагулирующая способность. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
47. Поверхностное натяжение. Физический смысл поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. (ОК-7; ОК-8; ПК-10; ОПК-6)
48. Химические свойства комплексных соединений. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь. Константа нестойкости комплексного иона. Примеры биоконкомплексных соединений, их значение. (ОК-7; ОК-8; ПК-10; ОПК-6)

49. Растворимость газов в жидкостях. Зависимость растворимость газов от газа и растворителя природы, от температуры и давления. Закон Генри. Закон Дальтона. Влияние растворенных в воде веществ на растворимость газов. Закон Сеченова. (ОК-7; ОК-8; ПК-1; ПК-10)
50. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, белковая. Роль буферных систем в организме человека. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1)
51. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Ацидоз. Алкалоз. Коррекция КОС. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1; ПК-10)
52. Гетерогенные равновесия и процессы. Константа растворимости, ее зависимость от различных факторов. (ОК-7; ОК-8; ПК-1)
53. Условия образования и растворения осадков. Конкуренция за катион или анион в растворах электролитов. (ОК-7; ОК-8; ПК-1)
54. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани – гидроксиапатита. Явление изоморфизма: замещение в гидроксиапатите гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция, бериллия. Гетерогенные процессы, протекающие при патологии. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1; ПК-10)
55. Лиофильные коллоидные растворы. Влияние концентрации ПАВ и ВМС на характер лиофильных систем и структуры мицелл. Липосомы. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1)
56. Свойства растворов ВМС. Набухание и растворение. Факторы, влияющие на набухание. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1)
57. Свойства растворов ВМС. Осмотическое давление. Онкотическое давление. Мембранное равновесие Доннана. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1; ПК-10)
58. Свойства растворов ВМС, Аномалии вязкости. Уравнение Штаудингера. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6)
59. Нарушение устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Коацервация. Денатурация. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1; ПК-10)
60. Структурообразование в растворах ВМС. Тиксотропия. Синерезис. (ОК-7; ОК-8; ОПК-6; ПК-1)

Ситуационные задачи для промежуточной аттестации

ОК-7 Способность к логическому анализу, синтезу

ОК – 8 Готовность к самостоятельной, индивидуальной работе

ОПК-5 Готовность к работе с информацией, полученной из различных источников

ОПК – 6 Готовность к применению терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине

ПК-1 Способность к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека

ПК-10 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека – здоровье населения»

1. В растворе содержатся ионы Ca^{2+} и Sr^{2+} . Что произойдет, если к раствору добавить сульфат-ионы? ($\text{PP}(\text{SrSO}_4) = 3,2 \cdot 10^{-7}$, $\text{PP}(\text{CaSO}_4) = 2,5 \cdot 10^{-5}$). Как называется это явление и какова его биологическая роль? (ОК-7; ОК-8; ОПК-5; ПК-1; ПК-10)
2. Согласно Всемирной организации здравоохранения кислотность питьевой воды должна составлять 6,5 - 8,5. Определите рН пробы дождевой воды, если ЭДС цепи, состоящей из хлорсеребряного ($E^0_{\text{хс.}} = 0,241 \text{ В}$) и стеклянного электродов равна 0,548 В при температуре 20°C . Чем может быть обусловлена величина рН? Можно ли ее использовать в качестве питьевой воды? Ответ поясните. (ОК-7; ОК-8; ОПК-5; ПК-1; ПК-10)
3. Согласно СанПин 2.1.4.1074-01. Питьевая вода, норма рН = 6,0 - 9,0. Определите рН пробы дождевой воды, если ЭДС цепи, состоящей из нормального водородного электрода и стеклянного электродов равна 295 мВ при температуре 25°C . Чем может быть обусловлена величина рН? К каким последствиям это может привести, если в почве располагаются меловые отложения и известняки? Ответ поясните. (ОК-7; ОК-8; ОПК-5; ПК-1; ПК-10)
4. В городах Великобритании, где смягчили воду, возросла смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните, почему в районах с мягкой водой выше заболеваемость инфарктом миокарда, чем в районах с жесткой водой. Какая патология характерна для местности с жесткой водой? (ОК-7; ОК-8; ОПК-5; ПК-1; ПК-10)
5. Для очистки питьевой воды применяют соль гидроксида железа (III). Опишите метод получения этого золя и механизм очистки воды от взвешенных коллоидных частиц. (ОК-7; ОК-8; ПК-1)
6. Для определения кислотности продуктов питания, в частности коровьего молока, в санитарно-гигиенической практике используется 0,1н. раствор едкого натра. Можно ли для этой цели использовать 0,4% раствор NaOH? (ОК-7; ОК-8, ОПК-5; ОПК-6)

7. Раствор тиосульфата натрия с массовой долей 10% используется при отравлениях соединениями мышьяка, ртути, свинца. Какой объем 2М раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ необходимо взять, для приготовления 250 мл 10%, если плотность равна 1 г/мл? Объясните механизм действия данного препарата. (ОК-7, ОК-8, ОПК-5; ОПК-6)
8. В медицинской практике в качестве изотонического раствора используют 5% раствор глюкозы. Рассчитайте молярную концентрацию данного раствора глюкозы, если его плотность равна 1.06 г/мл. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
9. Какой объем 5 М раствора магнeзии (MgSO_4) необходимо взять для приготовления 400 мл 25% раствора, с плотностью $\rho=1.2$ г/мл, используемого медиками в качестве слабительного средства? (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
10. Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота (I), применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до весьма токсичного оксида азота (II): $2\text{N}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{NO}$, если $\Delta G^0(\text{NO})= 87$ кДж/моль; $\Delta G^0(\text{N}_2\text{O})= 104$ кДж/моль. (ОК-7; ОК-8; ОПК-5; ПК-1; ПК-10)
11. У пациента обнаружен в крови спирт $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Мог ли он образоваться в организме из-за избыточного содержания в воздухе CO_2 и H_2O , если $\Delta G^0_{\text{обр.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = - 278$ кДж/моль; $\Delta G^0_{\text{обр.}}(\text{H}_2\text{O}) = - 286$ кДж/моль; $\Delta G^0_{\text{обр.}}(\text{CO}_2) = - 394$ кДж/моль. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6, ОПК-5; ПК-1, ПК-10)
12. Предельно допустимой концентрацией нитратов (по нитрату натрия) в питьевой воде является 45 мг/л. Анализ грунтовых воды в промышленной зоне показал содержание нитратов равное 0,108 ммоль/л. Соответствует ли это нормам СанПин 2.1.4.1074-01. Питьевая вода? Чем обусловлены жесткие критерии по содержанию нитратов в питьевой воде? Причины, обуславливающие возможные изменения содержания нитратов в воде промышленной зоны. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6, ОПК-5; ПК-1, ПК-10)
13. Слюна представляет собой коллоидный раствор. Ядро мицеллы состоит из фосфата кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. В слабокислой среде слюны преобладают ионы HPO_4^{2-} . Требуется установить строение мицеллы в слабокислой среде $\text{pH} = 6,3-6,9$ и строение мицеллы при увеличении кислотности в ротовой полости. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
14. Найдите молярную концентрацию физиологического раствора NaCl , принимая плотность равной 1г/мл. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
15. Рассчитать pH желудочного сока, если концентрация HCl 0,365%, плотность 1г/мл. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
16. Рассчитайте концентрацию гидроксильных ионов $[\text{OH}^-]$, а также значение pH и pOH желчи, если $[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-8}$ М (в желчных путях). (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)

17. Какой из растворов является изотоническим плазме крови: 0,1М глюкозы $C_6H_{12}O_6$ или 0,1М $CaCl_2$? Рассчитайте осмолярность этих растворов в мОсм/л. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
18. Рассчитайте осмотическое давление 0,2М раствора хлорида кальция при 310К? Что произойдет с эритроцитами в этом растворе? (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
19. Опишите поведение эритроцитов в 0,2% растворе хлорида кальция при 37°C. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
20. У пациента на пальце обнаружено нагноение. Какой из растворов NaCl: 0,15М, 0,2М, 0,85% в виде компрессов следует использовать для лечения и на чем основано это лечение? (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
21. Рассчитать буферную емкость по кислоте, если на титрование 10 мл сыворотки крови пошло 5 мл 0,1 моль/л соляной кислоты, если при титровании рН изменился от 7,36 до 5,0. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
22. Для определения жесткости водопроводной воды был приготовлен аммиачный буфер. Рассчитайте рН данного буферного раствора, состоящего из 50 мл 0,01М раствора аммония и 100 мл 0,05М раствора хлорида аммония при $pK(NH_4OH) = 4,75$. (ОК-7; ОК-8, ОПК-5; ОПК-6)
23. Для коррекции метаболического ацидоза используют 4,5% гидрокарбонат натрия. Рассчитайте какой объем 5М раствора $NaHCO_3$ необходимо взять для приготовления 500 мл 4,5% раствора с плотностью 1,06 г/мл. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
24. Больному во время операции проводится искусственная вентиляция легких с помощью аппарата. При определении у него показателей КОС установлено: $V(крови) = 0,04$; $pH = 7,26$; $pCO_2 = 67,5$ мм рт. ст.; $BE = -5$ ммоль/л. Назовите вид нарушения КОС. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
25. Больной доставлен в травматологическое отделение с сотрясением головного мозга, сопровождающегося неукротимой рвотой, глубоким и частым дыханием, периодическими судорогами. Показатели КОС: $pH=7,55$; $pCO_2=30$ мм рт. ст.; $HCO_3^- = 30$ ммоль/л. Классифицируйте вид нарушения КОС. Какими должны быть у больного показатели ВВ, SB и BE? (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
26. Больной, с массой тела 80 кг, поступил в клинику с острой почечной недостаточностью. Показатели КОС: $pH = 7,25$; $pCO_2 = 35$ мм рт.ст.; $BE = -11$ ммоль/л. Охарактеризуйте вид нарушения КОС. Коррекция данного состояния. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
27. У больного, с массой тела 70 кг, внезапно появились: тошнота, рвота, спутанность сознания, шумное и глубокое дыхание. Показатели КОС: $pH = 7,19$; $pCO_2 = 40$ мм рт.ст.; $BE = -13$ ммоль/л. $HCO_3^- = 18$ ммоль/л. Охарактеризуйте вид нарушения КОС. Коррекция данного состояния. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
28. Рассчитать ионную силу раствора, применяемого в медицинской практике в качестве плазмозамещающего, учитывая его состав: натрия

- хлорид – 0,085М; кальция хлорид – 0,026н.; натрия гидрокарбонат – 0,048н. (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
29. Рассчитать ионную силу раствора, учитывая его состав: натрия хлорид – 0,1М; кальция хлорид – 0,03н.; натрия гидрокарбонат – 0,05н. Возможно ли его применение в качестве плазмозамещающего? (ОК-7; ОК-8, ОПК-6)
30. Для стерилизации медицинских инструментов используется 10% раствор гидрокарбоната натрия, с плотностью 1,05 г/мл. Рассчитайте температуру кипения данного раствора. ($K_{эб}=0,52$ кг·К/моль). (ОК-7; ОК-8 ОПК-5)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Слесарев В.И. Химия: Основа химии живого: Учебник для вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб: Химиздат, 2010. – 784 с.: ил.
2. Общая химия [Электронный ресурс] / Попков В.А., Пузаков С.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>.

б) дополнительная литература

1. Общая и биоорганическая химия. Учеб.пособие (Гриф УМО) / Н.И. Пономарева [и др.]. – Воронеж: Изд-во ВГМА, 2013. – 199 с. - <http://moodle.vsmaburdenko.ru/course/view.php?id=87>
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Общая химия, биоорганическая химия» для студентов 1 курса обучающихся по специальности 060105 «Медико-профилактическое дело» / Рябинина Е.И. [и др.] – Воронеж: Изд-во ВГМА, 2013. 51с. - <http://moodle.vsmaburdenko.ru/course/view.php?id=87>
3. Ершов Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А.Ершов [др.] - М.: Высш. шк., 2010. – 560 с., ил.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Интернет ресурсы: базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, отвечающие тематике дисциплины, в том числе: электронно-библиотечная система "Консультант студента", электронный курс Moodle (<http://moodle.vsmaburdenko.ru/course/view.php?id=87>).

С другими информационными ресурсами можно ознакомиться на сайте библиотеки ВГМУ им. Н.Н. Бурденко (<http://onmb.vsmaburdenko.ru/chitatelnyam/informatsionnye-resursy/>)

8. МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации учебного процесса на кафедре имеются:

- химические лаборатории с газоснабжением и электроснабжением, а также

снабженные лабораторной мебелью, включая химические мойки и вытяжные шкафы;

- помещения для лаборантской и для хранения оборудования и реактивов;
- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным и другим демонстрационным оборудованием;
- справочные таблицы физико-химических величин. Информационные стенды и плакаты (периодическая таблица, таблица растворимости солей и др.);
- химические реактивы: кислоты, аминокислоты, щелочи, соли, органические растворители, ионообменные смолы, индикаторы, пищевые белки; некоторые биологические жидкости организма (модельные либо реальные), твердые адсорбенты и др.;
- лабораторное оборудование и посуда (бюретки, пробирки, чашки Петри, спиртовки, цилиндры, мерные и конические колбы, пипетки и др.);
- приборы: весы аналитические и технические, иономеры, электроды (хлорсеребряный, стеклянный), ареометры, электроплитка, термометры.

Занятия проводятся по адресу: г. Воронеж, ул. Студенческая, 10