

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б2.В.Од.3. Физическая и коллоидная химия**

Направление подготовки: 111900 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Профиль подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая и колloidная химия» является:

- обеспечить студентов, обучающихся по специальности «Ветеринарно-санитарная экспертиза» определенным минимумом знаний физической и колloidной химии, которые помогли бы им освоить профилирующие дисциплины;
- способствовать развитию химического мышления у выпускников направления подготовки «Бакалавр ветеринарно-санитарной экспертизы»;
- формирование у студентов естественнонаучных представлений о физико-химических процессах в природе, о применении различных химических соединений в производстве, быту и при защите окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Физическая и колloidная химия» включена в цикл Б2.В.ОД.2 - Математические и естественнонаучные дисциплины вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физическая и колloidная химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Дисциплина	Модуль	Знать, уметь, владеть
Неорганическая аналитическая химия	Модуль 1. Химия в системе естественнонаучных дисциплин. Основные понятия и законы химии	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы строения и классификации неорганических веществ и их превращений; основные методы идентификации отдельных компонентов;- закономерности процессов, протекающих в природе и на техногенных объектах;- практическое применение неорганических веществ и химических технологий в быту, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве, экологической практике.
	Модуль 2. Основные закономерности протекания химических реакций	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения;- раскрывать на примерах взаимосвязь теории и практики;- составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций, производить вычисления по известным данным, решать задачи с производственным содержанием, составлять схемы, графики, производить лабораторные операции;- осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов;
	Модуль 3. Растворы. Реакции, протекающие в растворах	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- химической терминологией;- навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием;- навыками в решении теоретических и практических

		проблем, связанных с использованием химических знаний в лабораторной, производственной практике и в быту.
Биофизика	Модуль 3. Электрические явления в биологических процессах	Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и биологической физики; Уметь: использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности Владеть: физическими способами влияния на биологические объекты.
Органическая химия	Модуль 1. Теория органических соединений. Классификация органических соединений. Углеводороды	Знать: - закономерности процессов, протекающих в природе и на техногенных объектах; - практическое применение органических веществ и химических технологий в быту, химической промышленности, сельскохозяйственном производстве, экологической практике. Уметь:
	Модуль 2. Спирты и фенолы. Простые эфиры.	- на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами, применением веществ, делать выводы и обобщения; - раскрывать на примерах взаимосвязь теории и практики;
	Модуль 3. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные	- составлять уравнения молекулярных, ионных, окислительно-восстановительных реакций, производить вычисления по известным данным, решать задачи с производственным содержанием, составлять схемы, графики, производить лабораторные операции;
	Модуль 4. Углеводы. Амины, аминокислоты, гетероциклы.	- осуществлять подбор химических методов качественного и количественного анализа для определения отдельных компонентов; Владеть: - химической терминологией; - навыками работы с химическими реактивами, химической посудой и лабораторным оборудованием; - навыками в решении теоретических и практических проблем, связанных с использованием химических знаний в быту и производственной деятельностью

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Модуль
Токсикология	Модуль 1. Общая токсикология Модуль 2. Частная токсикология
Ветеринарно-санитарная экспертиза	Модуль 2. Морфология и химия мяса Модуль 3. Биохимические процессы, происходящие в мясе после убоя

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

3.1. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области (ПК – 3);
- способность проводить ветеринарно-санитарную экспертизу сырья и продуктов животного происхождения (ПК-5);
- готовность осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества сырья и безопасности продуктов животного происхождения (ПК-6);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные законы физической и коллоидной химии, учение о растворах, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества, их свойства;

Уметь на основе теоретических знаний делать расчеты для приготовления нужных растворов, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества, проводить лабораторный анализ;

Владеть навыками проведения исследований на основе полученных теоретических знаний.

4. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составляет 6 ЗЕ (180 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость					
			распределение по семестрам			
	ЗЕ	час.	3 семестр		4 семестр	
			ЗЕ	час.	ЗЕ	час.
Общая трудоемкость	5	180	2,47	89	2,53	91
Аудиторная работа (АР)	0,72	26	0,44	16	0,28	10
в т.ч. лекции (Л)	0,28	10	0,22	8	0,06	2
в том числе в интерактивной форме	0,17	6	0,11	4	0,06	2
лабораторные работы (ЛР)	0,44	16	0,22	8	0,22	8
практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-	-
семинары (С)	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СР)	4,03	145	2,03	73	2,00	72
в т.ч. курсовые работы (проекты) (КР, КП)	-	-	-	-	-	-
рефераты (Р)	-	-	-	-	-	-
эссе (Э)	-	-	-	-	-	-
индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	1,36	49	0,67	24	0,69	25
самостоятельное изучение отдельных вопросов (СИВ)	1,34	48	0,67	24	0,67	24
подготовка к занятиям (ПкЗ)	1,33	48	0,69	25	0,64	23
Промежуточная аттестации						
в т.ч. экзамен (Эк)	0,25	9	-	-	0,25	9
дифференцированный зачет (ДЗ)	-	-	-	-	-	-
зачет (З)	-	-	-	-	-	-

5. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» состоит из 4 модулей. Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудоемкость в	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятель- ная работа	курсовые работы (проекты)	индивидуальн- ые домашние задания	самостоятельн- ое изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Модуль 1 Энергетика, кинетика и электрохимия химических процессов	3	1,5	54	10	4	6	-	-	44	-	14	14	16	-	ОК-10 ПК – 3 ПК-5 ПК-6
1.1.	Модульная единица 1 Основы термохимии и термодинамики химических процессов	3	0,39	14	4	2	2	-	-	10	-	3	3	4	-	ПК-6
1.2.	Модульная единица 2 Химическая кинетика	3	0,39	14	4	2	2	-	-	10	-	3	3	4	-	ОК-10 ПК – 3
1.3.	Модульная единица 3 Электропроводность растворов электролитов	3	0,39	18	2	-	2	-	-	16	-	4	4	8	-	ПК-5 ПК – 3
1.4.	Модульная единица 4 Электрохимия	3	0,33	8	-	-	-	-	-	8	-	4	4	-	-	ПК-5 ПК – 3
2.	Модуль 2 Учение о строении и агрегатном состоянии вещества	3	0,97	35	6	4	2	-	-	29	-	10	10	9	-	ОК-10 ПК – 3 ПК-5 ПК-6
2.1.	Модульная единица 5 Учение о строении вещества. Основы квантовой механики	3	0,17	4	-	-	-	-	-	4	-	2	2	-	-	ПК – 3 ПК-6
2.2.	Модульная единица 6 Агрегатные состояния	3	0,22	10	2	2	-	-	-	8	-	2	2	4	-	ОК-10 ПК-6

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.													Коды формируемых компетенций
				общая трудоемкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятельная работа	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	вещества: свойства идеальных и реальных газов																
2.3.	Модульная единица 7 Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	3	0,22	8	2	-	2	-	6	-	2	2	2	-			ОК-10 ПК – 3
2.4.	Модульная единица 8 Буферные растворы	3	0,36	13	-	2	-	-	11	-	4	4	3	-			ПК – 3 ПК-5 ПК-6
	Всего за семестр	3	2,47	89	16	8	8	-	73	-	24	24	25	-			
3.	Модуль 3 Дисперсные системы. Поверхностные явления в коллоидных дисперсных системах	4	0,97	35	8	2	6	-	27	-	9	9	9	-			ОК-10 ПК – 3 ПК-5 ПК-6
3.1.	Модульная единица 9 Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение	4	0,36	13	4	2	2	-	9	-	3	3	3	-			ПК – 3 ПК-5
3.2.	Модульная единица 10 Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, получение, свойства,	4	0,305	11	2	-	2	-	9	-	3	3	3	-			ПК-5 ПК-6

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.													Коды формируемых компетенций
				общая трудоемкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятель- ная работа	курсовые работы (проекты)	индивидуаль- ные домашние задания	самостоятель- ное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
3.3.	Модульная единица 11 Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем	4	0,305	11	2	-	2	-	-	9	-	3	3	3	-	OK-10 ПК-3 ПК-5	
4.	Модуль 4 Высокомолекулярные и микрогетерогенные системы	4	1,31	47	2	-	2	-	-	45	-	15	15	15	-	OK-10 ПК-3 ПК-5	
4.1.	Модульная единица 12 Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	4	0,86	31	2	-	2	-	-	29	-	7	7	15	-	ПК-3 ПК-5	
4.2.	Модульная единица 13 Микрогетерогенные системы: эмульсии, аэрозоли, пены, порошки, супспензии, пасты	4	0,45	16	-	-	-	-	-	16	-	8	8	-	-	OK-10 ПК-3	
5.	Реферат	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
6.	Эссе	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	
7.	Промежуточная аттестация (Экзамен)	3	0,25	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
8.	Всего в семестре	3	2,53	91	10	2	8	-	-	72	-	25	24	23	-	x	
	Всего		5	180	26	10	16	-	-	145	-	48	48	49	-	x	

5.2. Содержание модулей дисциплины

5.2.1. Модуль 1 «Энергетика, кинетика и электрохимия химических процессов»

5.2.1.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 1 (Л-1) Основы термохимии и термодинамики химических процессов. (в интерактивной форме)

1. Основные понятия и определения
2. Работа расширения идеального газа
3. Первый закон термодинамики и следствия из него
4. Второй закон термодинамики
5. Термохимия. Закон Гесса
6. Зависимость теплового эффекта от температуры

Лекция 2 (Л-2) Химическая кинетика. (в интерактивной форме)

1. Скорость химической реакции.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции:
 - а) природа реагирующих веществ;
 - б) концентрация реагирующих веществ;
 - в) температура;
 - г) катализаторы;
 - д) инициаторы;
 - е) электромагнитное излучение. Фотохимия.

5.2.1.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Основы термохимии и термодинамики химических процессов.

1. Основные понятия термодинамики: система, параметры, функции состояния, энергия работы.
2. Первое начало термодинамики. Энталпия. Работа расширения газа при различных термодинамических процессах.
3. Энтропия. Второе начало термодинамики.
4. Третье начало термодинамики.
5. Основы термохимии. Закон Гесса.
6. Тепловой эффект химической реакции, теплота образования и теплота сгорания веществ.

Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Химическая кинетика

1. Скорость химической реакции и зависимость ее от концентрации. Закон действующих масс.
2. Кинетическая классификация химических реакций:
 - а) молекулярность реакций
 - б) порядок реакций. Определение константы скорости реакции 1-го и 2-го порядка.
3. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. теория активации. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
4. Сложные реакции.
5. Катализ. Виды катализа. Теории катализа.
6. Цепные и фотохимические процессы.

Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия

1. Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Двойной электрический слой и его строение.

2. Медно-цинковый гальванический элемент.
3. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал. ЭДС.
4. Классификация электродов (I и II рода). Электроды (водородный, стеклянный, хлорсеребряный, каломельный, хингидронный).
5. Концентрационные цепи: каломельно-водородная цепь, хингидронно-каломельная цепь и др. Расчет pH.
6. Окислительно-восстановительные потенциалы.

5.2.1.3. Темы и перечень вопросов практических занятий (не предусмотрено программой)

5.2.1.4. Темы и перечень вопросов семинаров (не предусмотрено программой)

5.2.1.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Основы термохимии и термодинамики химических процессов.	Химический потенциал. Энергия Гиббса, Гельмгольца. Цикл Карно.	3
2.	Химическая кинетика	Классификация химических реакций, катализ и катализаторы, теории катализа, цепные фотохимические реакции, закон Гrottуса - Дрепера и Ламберта – Бера.	3
3.	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия	Электропроводность растворов электролитов Влияние разбавления на молярную электропроводность. Практическое применение электропроводности. Учение об ЭДС гальванического элемента. Скачок потенциала на границе «металл – раствор». Определение электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Концентрационные гальванические элементы. Потенциометрический метод определения pH. Контактный и диффузный потенциалы, электрохимическая коррозия металлов, электролиз, аккумуляторы.	4
4.	Электрохимия	Предмет электрохимии. Проводники первого и второго рода. Законы Фарадея. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Закон разбавления Оствальда. Причины диссоциации.	4

5.2.1.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1) Основы термохимии и термодинамики химических процессов..
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2) Химическая кинетика.
3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3) Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия

5.2.2. Модуль 2 «Учение о строении и агрегатном состоянии вещества»

5.2.2.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 3 (Л-3) Реальные газы(в интерактивной форме)

1. Понятие газа. Свойства реальных газов.
2. Внутренняя энергия реального газа.
3. Термодинамические свойства реального газа.
 - а) Конденсация.
 - б) Критические явления.
 - в) Уравнение Ван-дер-Ваальса.
 - г) Вириальное уравнение состояния.
 - д) Закон соответственных состояний.
4. Модельные представления о реальных газах.

Лекция 4 (Л-4) Буферные растворы

1. Сущность буферного действия.
2. Вычисление pH буферных растворов.
3. Буферная емкость.
4. Биологические буферные системы.

5.2.2.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работ 4 (ЛР-4). Свойства идеальных и реальных растворов

1. Понятие о растворах. Классификация растворов.
2. Теории образования растворов.
3. Понятие про растворимость. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
4. Степени концентрации растворов.
5. Колигативные свойства растворов:
 - а) осмотическое давление;
 - б) снижение давления пары растворителя над раствором;
 - в) повышение температуры кипения;
 - г) понижение температуры замерзания.

5.2.2.3. Темы и перечень вопросов практических занятий (не предусмотрено РПД)

5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинаров (не предусмотрено РУП)

5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Учение о строении вещества. Основы квантовой механики	Электронная теория химического строения. Химическая связь в молекулах и кристаллах. Классическая модель химической связи. Промежуточные типы химических связей. Квантово-механическая трактовка химической связи. Основные квантово-химические модели. Химическая связь в комплексных соединениях. Современные квантово-химические теории. Квантовохимическое описание реакционной способности молекул. Агрегатные состояния вещества, Молекулярно-кинетические теории. Атомная подсистема твердого тела. Электронная подсистема твердого тела. Реакционная способность твердых тел. Реакционная способность твердых тел	2
2.	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов.	Общая характеристика газообразного состояния вещества. Газовые законы. Газовые смеси. Закон Дальтона. Реальные газы. Отклонение реальных газов от газовых законов. Газообразное состояние вещества:	2

		молекулярно-кинетическая теория газов, идеальные и реальные газы, газовые смеси, закон Дальтона, испарение и кипение жидкостей	
3	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	Жидкое состояние вещества: поверхностное натяжение, вязкость и давление насыщенного пара жидкости. Растворы: классификация растворов, теории растворов, ТЭД, механизм ЭД, степень диссоциации, константа диссоциации, закон разбавления Оствальда, криоскопия, антифризы, эбулиоскопия, плазмолиз, гемолиз, тургор.	2
4	Буферные растворы	Сущность буферного действия. Вычисление pH буферных растворов. Буферная емкость. Биологические буферные системы. Значение буферных систем.	4

5.2.2.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов.
2. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов.

5.2.3. Модуль 3 «Дисперсные системы. Поверхностные явления в коллоидных дисперсных системах»

5.2.3.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 5 (Л-5) Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.

1. Поверхностные явления: определение понятия.
2. Адгезия и смачивание: определение понятия, виды, общая характеристика.
3. Поверхностное натяжение и методы его измерения.
4. Сорбция. Виды сорбций. Адсорбция:
 - а) природа адсорбционных сил;
 - б) характеристика пористых тел;
 - в) адсорбция на границе «газ – твердое тело»
 - г) адсорбция на границе «раствор – газ». Понятие о поверхностно-активных веществах, коллоидные ПАВ
 - д) адсорбция на границе «твердое тело – раствор».

5.2.3.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 5 (ЛР-5) Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.

1. Свободная поверхностная энергия.
2. Возникновение поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.
3. Методы определения поверхностного натяжения.
4. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-неактивные вещества.
5. Ориентация дифильных молекул ПАВ на границе раздела фаз.
6. Поверхностная активность. Правило Траубе.
7. Определение понятий: адсорбция, адсорбент, адсорбтив.
8. Связь адсорбции с поверхностным натяжением. Уравнение Гиббса.
9. Зависимость адсорбции от концентрации. Изотермы адсорбции Ленгмюра и Фрейндлиха.
10. Молекулярная и ионная адсорбция.

11. Обменная адсорбция. Ее закономерности.

Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Коллоидные ПАВ.

1. Основные понятия, используемые в коллоидной химии (дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда, степень дисперсности).

2. Классификация дисперсных систем (все способы классификации):

- а) по дисперсности
- б) по агрегатному состоянию
- в) по структуре
- г) по межфазному взаимодействию
- д) по фазовой различимости
- е) по скорости диффузии и кристаллизации.

3. Коллоидные растворы. Их сходство и различие с другими системами. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы.

4. Основные условия для получения коллоидных растворов.

5. Методы получения коллоидных растворов:

- а) дисперсионный,
- б) конденсационный.

6. Методы очистки коллоидных растворов:

- а) диализ,
- б) ультрафильтрация.

7. Молекулярно-кинетические свойства золей:

- а) Броунское движение
- б) Оsmос
- в) Диффузия
- г) Седиментация

8. Оптические свойства золей:

- а) Рассеивание света
 - б) Поглощение света. Окраска золей.
 - в) Ультрамикроскопия и электронная микроскопия, нефелометрия.
9. Электрокинетические явления:
- а) Электрофорез и электроосмос
 - б) Строение ДЭС
 - в) Изоэлектрическое состояние золей, изоэлектрическая точка.

Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем.

1. Кинетическая и агрегативная устойчивость дисперсных систем.

2. Коагуляция коллоидных систем электролитами. Правила коагуляции электролитами (правило Шульца-Гарди). Порог коагуляции.

3. Виды коагуляции. Теория коагуляции.

4. Коагуляция смесью электролитов. Особые явления при коагуляции электролитами: явление неправильных рядов, антагонизм, синергизм, аддитивность.

5. Взаимная коагуляция золей.

6. Гетерокоагуляция и гетероадагуляция.

7. Пептизация.

8. Стабилизация коллоидных растворов.

5.2.3.3. Темы и перечень вопросов практических занятий (не предусмотрено РПД)

5.2.3.4. Темы и перечень вопросов семинаров (не предусмотрено РУП)

5.2.3.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.	Адсорбция: пористые тела, их классификация, строение, получение, применение. Поверхностные явления: адгезия, смачивание. Их применение.	3
2.	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Коллоидные ПАВ.	Классификация дисперсных систем. Лиофобные золи (коллоидные растворы):а) методы получения;б) способы очистки;в) строение коллоидной частицы (мицеллы);г) свойства коллоидных растворов. Свойства коллоидных растворов: закон Рэлея, нефелометрия, ультрамикроскопия, электронная микроскопия, дзета-потенциал, методы его определения.	3
3.	Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем.	Понятие об устойчивости золей. Виды устойчивости. Коагуляция коллоидных растворов, ее виды. Правила электролитной коагуляции Шульца-Гарди. Коагуляция золей смесью электролитов. Взаимная коагуляция золей. Коагуляция коллоидных растворов: кинетика коагуляции, сенсибилизация, гетерокоагуляция, гетероадагуляция и их характеристика.	

5.2.3.6. Темы индивидуальных домашних заданий

- Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6) Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.
- Индивидуальное домашнее задание 7 (ИДЗ-7) Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Коллоидные ПАВ.
- Индивидуальное домашнее задание 8 (ИДЗ-8) Устойчивость и коагуляция коллоидно-дисперсных систем.

5.2.4. Модуль 4 «Высокомолекулярные и микрогетерогенные системы»

5.2.4.1. Темы и перечень вопросов лекций

2.4.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 7 (ЛР-7). Лиофильные золи: растворы ВМС. Гели. Студни

- Структурно-механические свойства растворов ВМС.
- Образование структур в растворах ВМС.
- Застудневание.
- Структурная вязкость.
- Гели.

5.2.4.3. Темы и перечень вопросов практических занятий (не предусмотрено РУП)

5.2.4.4. Темы и перечень вопросов семинаров (не предусмотрено РПД)

5.2.4.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Количество часов
1.	Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Отличие их от коллоидных растворов. Набухание. Ограничено и неограничено набухание. Зависимость набухания от температуры, давления, pH среды, присутствия электролитов. Степень набухания и ее	4

		определение. Значение набухания в жизни животных и растений и в ряде технологических процессов. Студни и гели. Их получение и свойства. Диффузия в студнях. Растворы ВМС: белки как полиэлектролиты, их строение и свойства. Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние. Студни и гели: электропроводность студней, химические реакции в студнях, тиксотропия.	
2.	Микрогетерогенные системы.	Эмульсии: строение, получение, свойства, применение. Аэрозоли: строение, получение, свойства, применение. Пены: строение, получение, свойства, применение. Порошки: строение, получение, свойства, применение.. Суспензии: строение, получение, свойства, применение. Пасты: строение, получение, свойства, применение. Эмульсии, порошки, аэрозоли и пены: их получение и свойства.	5

5.2.4.6. Темы индивидуальных домашних заданий

1. Индивидуальное домашнее задание 9 (ИДЗ-9) Лиофильные золи: растворы высокомолекулярных соединений. Гели. Студни.
2. Индивидуальное домашнее задание 10 (ИДЗ-10) Микрогетерогенные системы..

5.3. Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрено РУП)

5.4. Темы рефератов (не предусмотрено РПД)

5.5. Темы эссе (не предусмотрено РПД))

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

6.1.1. Модуль 1 «Энергетика, кинетика и электрохимия химических процессов»

6.1.1.1. Контрольные вопросы

1. Основные понятия и определения
2. Работа расширения идеального газа
3. Первый закон термодинамики и следствия из него
4. Второй закон термодинамики
5. Термохимия. Закон Гесса
6. Зависимость теплового эффекта от температуры
7. Скорость химической реакции.
8. Факторы, влияющие на скорость химической реакции:
 - а) природа реагирующих веществ;
 - б) концентрация реагирующих веществ;
 - в) температура;
 - г) катализаторы;
 - д) инициаторы;
 - е) электромагнитное излучение. Фотохимия.
9. Электропроводность растворов электролитов
10. Влияние разбавления на молярную электропроводность
11. Практическое применение электропроводности
12. Учение об ЭДС гальванического элемента
13. Скачок потенциала на границе «металл – раствор»

14. Определение электродных потенциалов. Уравнение Нернста

15. Классификация электродов

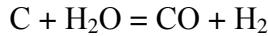
16. Концентрационные гальванические элементы

17. Потенциометрический метод определения pH

6.1.1.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Период полураспада урана равен 258 дням. Найти время, в течение которого от исходного количества вещества 0,35 г останется 20%.

2. Проклассифицируйте данные реакции по двум признакам: по молекулярности и по порядку:



3. На сколько градусов надо увеличить скорость реакции, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз. Температурный коэффициент равен 3.

6.1.2. Модуль 2 «Учение о строении и агрегатном состоянии вещества»

6.1.2.1. Контрольные вопросы

1. Общая характеристика газообразного состояния вещества.

2. Газовые законы.

3. Газовые смеси. Закон Дальтона.

4. Реальные газы. Отклонение реальных газов от газовых законов.

5. Характеристика растворов. Идеальные и реальные растворы.

6. Свойства идеальных растворов

6.1 Давление насыщенного пара растворителя над раствором, температура замерзания растворов, температура кипения растворов, диффузия, осмос и осмотическое давление.

7. Свойства реальных растворов. Предельный закон Дебая-Гюкеля.

8. Буферные растворы и их значение.

6.1.2.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Характеристика газообразного состояния вещества. Идеальные и реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

2. При 30°C давление пара этилового эфира равно 863,6 Па. На сколько понизится давление пара при этой температуре, если в эфире массой 300 г растворить анилин массой 2,79 г.

3. Вычислить pH буферного раствора, состоящего из 10 мл молочной кислоты и 6 мл молочнокислого натрия одинаковой концентрации. К_d молочной кислоты 1,8 10⁻⁵.

6.1.3. Модуль 3 «Дисперсные системы. Поверхностные явления в коллоидных дисперсных системах»

6.1.3.1. Контрольные вопросы

1. Поверхностные явления: определение понятия.

2. Адгезия и смачивание: определение понятия, виды, общая характеристика.

3. Поверхностное натяжение и методы его измерения.

4. Сорбция. Виды сорбций. Адсорбция:

а) природа адсорбционных сил;

б) характеристика пористых тел;

в) адсорбция на границе «газ – твердое тело»

г) адсорбция на границе «раствор – газ». Понятие о поверхностно-активных веществах, коллоидные ПАВ

д) адсорбция на границе «твердое тело – раствор».

5. Классификация дисперсных систем.

6. Лиофобные золи (коллоидные растворы):

а) методы получения;

б) способы очистки;

- в) строение колloidной частицы (мицеллы);
- г) свойства колloidных растворов
- 7. Понятие об устойчивости золей. Виды устойчивости.
- 8. Коагуляция колloidных растворов, ее виды.
- 9. Правила электролитной коагуляции Шульца-Гарди.
- 10. Коагуляция золей смесью электролитов.
- 11. Взаимная коагуляция золей.

6.1.3.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

- 1. Адгезия, ее виды. Смачивание.
- 2. Найдите общую поверхность 1 кг сферических частиц угля, если средний диаметр частиц $7 \cdot 10^{-2}$ мм, а плотность угля $1,8 \cdot 10^3$.
- 3. Поверхностное натяжение на границе ртуть-воздух равно $72,75 \cdot 10^{-3}$ Дж/м². Чему равна избыточная поверхностная энергия капли ртути диаметром 1,2 мм.

6.1.4. Модуль 4 «Высокомолекулярные и микрогетерогенные системы»

6.1.4.1. Контрольные вопросы

- 1. Понятие о высокомолекулярных системах. Теории растворов ВМС.
- 2. Свойства растворов ВМС.
- 3. Набухание и растворение ВМС.
- 4. Защитное действие ВМС.
- 5. Физико-химические свойства белковых растворов.
- 6. Понятие о гелях и студнях. Получение и свойства.
- 7. Эмульсии: строение, получение, свойства, применение.
- 8. Аэрозоли: строение, получение, свойства, применение.
- 9. Пены: строение, получение, свойства, применение.
- 10. Порошки: строение, получение, свойства, применение.
- 11. Суспензии: строение, получение, свойства, применение.
- 12. Пасты: строение, получение, свойства, применение.

6.1.4.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

- 1. Свойства растворов ВМС: Вязкость. Оsmотическое давление. Оптические свойства. Диффузия. Седиментация.
- 2. ИЭТ гемоглобина и альбумина плазмы крови соответственно равны 6,8 и 4,64. Укажите направление перемещения указанных ВМС при электрофорезе в буферной системе с pH = 5,1.

6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

6.2.1. Контрольные вопросы

- 1. Физическая и колloidная химия. Предмет и задачи. Роль отечественных ученых в ее развитии. Вклад физической и колloidной химии в решение защиты окружающей среды.
- 2. Агрегатные состояния вещества (жидкое, твердое, газообразное, плазма).
- 3. Система и внешняя среда. Виды систем. Энергия и ее формы. Параметры состояния.
- 4. Первый закон термодинамики.
- 5. Приложение первого закона термодинамики к различным термодинамическим процессам.
- 6. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Следствия из него. Энталпия образования.
- 7. Теплота растворения и теплота нейтрализации.
- 8. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии в живом организме и растениях.
- 9. Третье начало термодинамики – тепловая теорема Нернста.
- 10. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на нее.

11. Порядок и молекулярность реакции.
12. Константа скорости реакции первого порядка. Период полураспада.
13. Константа скорости реакции второго порядка.
14. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Ван-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
15. Катализ. Виды катализа. Теории катализа. Ферментативный катализ и его особенности.
16. Photoхимические реакции. Закон Гrotгуса. Фотосинтез в растениях. Уравнение Эйнштейна.
17. Сложные реакции.
18. Химическое равновесие. Влияние внешних условий на равновесие. Принцип Лешателье.
19. Равновесие в гетерогенных системах. Правило фаз. Уравнение Гиббса.
20. Раствора. Теории растворов. Сущность процесса растворения.
21. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.
22. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
23. Температура замерзания и кипения растворов. Второй закон Рауля.
24. Определение молекулярной массы, концентрации, осмотического давления, степени электролитической диссоциации криоскопическим методом.
25. Отклонения от закона Вант-Гоффа и Рауля в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации.
26. Слабые и сильные электролиты. Развитие теории сильных электролитов в работе Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.
27. Степень электролитической диссоциации и методы ее определения.
28. Ионное произведение воды. pH, pOH. Роль концентрации ионов водорода в биологических процессах.
29. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
30. Буферные растворы. Их состав и механизм действия.
31. Свойства буферных растворов. Буферная емкость, влияние концентрации компонентов буферного раствора на буферную емкость. Биологическое значение буферных растворов.
32. Расчет pH ацетатного буферного раствора.
33. Расчет pH аммиачного буферного раствора.
34. Индикаторы. Причины изменения окраски индикаторов. Теории индикаторов.
35. Методы определение pH растворов.
36. Электрохимия. Основные процессы, которые она изучает. Возникновение электродного потенциала, уравнение Нернста.
37. Гальванические элементы. Определение ЭДС гальванических элементов.
38. Классификация электродов. Водородный электрод.
39. Каломельный электрод.
40. Хингидронный электрод.
41. Концентрационная цепь.
42. Каломельно-водородная цепь.
43. Хингидронно-каломельная цепь.
44. Потенциометрический метод определения pH.
45. Поверхностные явления. Свободная энергия системы и величина поверхности. Поверхностное натяжение. Влияние растворенных веществ на величину поверхностного натяжения. ПАВ.
46. Методы измерения поверхностного натяжения.

- 47.** Адсорбция. Виды адсорбции. Адсорбция на поверхности раздела твердое тело-газ. Уравнение Ленгмюра, Фрейндлиха. Изотерма адсорбции.
- 48.** Адсорбция на границе раздела жидкость – газ. Уравнение Гиббса. Правило Траубе-Дюкло.
- 49.** Адсорбция на границе раздела твердое тело – жидкость. Правило уравнивания полярностей. Смачивание. Краевой угол смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
- 50.** Ионно-обменная адсорбция. Уравнение Никольского. Роль адсорбции в усвоении питательных веществ растениями из почвы. Ее влияние на урожайность с/х. культур.
- 51.** Хроматографический анализ.
- 52.** Предмет и задачи коллоидной химии. Классификация дисперсных систем.
- 53.** Методы очистки коллоидных растворов.
- 54.** Оптические свойства коллоидных систем. Эффект Тиндаля. Закон Релея.
- 55.** Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление.
- 56.** Электрокинетические явления в коллоидных системах. Электрофорез и электроосмос. Роль электрофореза и электроосмоса в сельском хозяйстве и промышленности для решения задач, связанных с рациональным использованием веществ и охраной окружающей среды.
- 57.** Возникновение и строение двойного электрического слоя по Гельмгольцу, Гуи, Штерну. Термодинамический и электрокинетический потенциал.
- 58.** Мицеллярная теория строения коллоидной частицы (строение мицеллы золя кремниевой кислоты, гидроксида железа (III)).
- 59.** Основные положения об устойчивости коллоидных систем.
- 60.** Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Порог коагуляции. Правило Шульца – Гарди.
- 61.** Коагуляция коллоидных растворов смесью электролитов: аддитивность, антагонизм, синергизм. Взаимная коагуляция растворов. Стабилизация коллоидных систем. Защитное действие растворов ВМС. Золотое число.
- 62.** Растворы ВМС. Общая характеристика. Сходство и различие с коллоидными растворами и истинными растворами.
- 63.** Гели и студни. Их образование и свойства.

6.2.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – экзамен в форме электронного тестирования (вариант 45 вопросов из общей базы в 500 вопросов)

1. Процесс перехода вещества из твердого состояния в газообразное
 - а) парообразование
 - б) сублимация
 - в) сжижение
 - г) десублимация
 - д) испарение
2. Графическое выражение газового закона Гей – Льюссака называется
 - а) изотермой идеального газа
 - б) изобарой реального газа
 - в) изохорой идеального газа
 - г) изобарой идеального газа
 - д) изотермой реального газа
3. Чему равно значение универсальной газовой постоянной
 - а) 8,314 Дж/моль·К
 - б) 9,8 Дж/моль
 - в) 273 Дж/моль·К

г) 8,314 Дж·моль/К

д) 8,314 Дж/моль

4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов

а) $pV = 1/3 N_0 m u^{-2}$

б) $pV = vRT$

в) $A = p\Delta V$

г) $V_t = V_0 + 1/273 V_0 t$

д) $pV = 1/3 N_0 RT$

5. Уравнение состояния реального газа имеет вид

а) $pV = vRT$

б) $(V - b)(p + a / V^2) = RT$

в) $V_t = V_0 + 1/273 V_0 t$

г) $V_1 T_2 = V_2 T_1 = \text{const}$

д) $RT = vPV$

6. Какие характеристики сближают жидкость с реальным газом

а) противодействие всестороннему сжатию и растяжению

б) отсутствие определенной формы

в) наличие в жидкости зачатков кристаллического строения

г) однородность по свойствам в любом направлении

д) небольшое расстояние между молекулами

7. Метод определения поверхностного натяжения жидкости, основанный на прямой зависимости между массой капли и поверхностным натяжением жидкости

а) метод капиллярного поднятия

б) метод отрыва кольца

в) сталагмометрический метод

г) метод наибольшего давления в пузырьках

д) метод Ребиндера

8. Основным объектом термодинамики является

а) термодинамическая система

б) энталпия

в) внутренняя энергия

г) тепловой эффект химической реакции

д) превращение теплоты в работу

9. Примером однокомпонентной термодинамической системы является

а) воздух

б) сплав

в) чистый кислород

г) раствор соли

д) дистиллированная вода

10. Термодинамический процесс, при котором система не обменивается теплотой с окружающей средой

а) изобарный

б) адиабатический

в) необратимый

г) изотермический

д) атермический

11. Термодинамический процесс, протекающий при постоянном давлении и объеме, называется

а) изобарно - изотермический

б) изохорно - изотермический

в) изобарно - изохорный

г) адиабатно - изобарный

д) адиабатно - изохорный

12. Термодинамический параметр состояния, используемый при изучении изохорного процесса

а) энталпия

б) энтропия

в) работа

г) энергия Гиббса

д) внутренняя энергия

13. Согласно первому закону термодинамики: «сумма всех видов энергии в изолированной системе...

а) ...равна нулю»

б) ...величина постоянная»

в) ...равна изменению энталпии»

г) ...равна произведению давления на увеличение объема»

д) ...равна разности теплоты и работы, совершающей системой»

14. Выберите математическое выражение первого закона термодинамики

а) $Q = U + A$

б) $Q = U - A$

в) $Q = \Delta U + A$

г) $Q = \Delta U - A$

д) $Q = \Delta U \cdot A$

15. Согласно закону Гесса: тепловой эффект любой химической реакции равен

а) разности тепловых эффектов отдельных промежуточных стадий процесса

б) произведению тепловых эффектов отдельных промежуточных стадий процесса

в) сумме тепловых эффектов отдельных промежуточных стадий процесса

г) тепловому эффекту конечной стадии процесса

д) тепловому эффекту лимитирующей стадии процесса

16. При каких условиях говорят о стандартной энталпии образования веществ

а) $t = 20^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ Па}$

б) $t = 25^{\circ}\text{C}$; $p = 101,325 \text{ Па}$

в) $t = 20^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ Па}$

г) $t = 25^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ Па}$

д) $t = 25^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ кПа}$

17. Мерой неупорядоченности системы является

а) энталпия

б) энтропия

в) энергия Гиббса

г) внутренняя энергия

д) работа

18. Какие условия характеризуют самопроизвольность протекания процессов

а) $\Delta S = 0$, $\Delta G > 0$

б) $\Delta S > 0$, $\Delta G > 0$

в) $\Delta S = 0$, $\Delta G = 0$

г) $\Delta S > 0$, $\Delta G < 0$

д) $\Delta S > 0$, $\Delta G = 0$

19. Какой закон отражает зависимость давления насыщенного пара растворителя над раствором от концентрации раствора

а) закон Вант-Гоффа

б) закон Аррениуса

в) закон Рауля

г) закон Бойля-Мариотта

д) закон Гей-Люссака

20. Метод исследования, основанный на измерении понижения температуры замерзания раствора
- а) эбулиоскопия
 - б) криоскопия
 - в) нефелометрия
 - г) турбидиметрия
 - д) термоскопия
21. Растворы с одинаковым осмотическим давлением называются
- а) изобарические
 - б) изотонические
 - в) изотермические
 - г) адиабатические
 - д) изохорные
22. Математическое выражение единого закона Вант-Гоффа
- а) $\pi = vRT / V$
 - б) $\pi = C / RT$
 - в) $pV = vRT$
 - г) $\pi_1V_1 = \pi_2V_2$
 - д) $\Delta p = p_0 - p$
23. Что является переносчиком электрического тока в растворах электролитов
- а) молекула
 - б) электрон
 - в) атом
 - г) мицелла
 - д) ион
24. Ацетатный буферный раствор – это смесь...
- а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{HPO}_4$
 - б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$
 - в) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{COOK}$
 - г) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaHCO}_3$
 - д) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$
25. Чем определяется скорость сложной многостадийной реакции
- а) скоростью начальной стадии
 - б) скоростью конечной стадии
 - в) скоростью медленной стадии
 - г) скоростью быстрой стадии
 - д) скоростью суммарной реакции
26. Выберите кинетическое уравнение мономолекулярной реакции
- а) $dc/dt = kc$
 - б) $-dc/dt = kc$
 - в) $-dc/dt = kc^2$
 - г) $dc/dt = kc_1c_2$
 - д) $-dc/dt = k + c$
27. Чему равен общий порядок реакции: $\text{SO}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
- а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 0
 - д) 5
28. Скачок потенциала, возникающий на границе раздела «металл – раствор»
- а) электродный потенциал
 - б) контактный потенциал

в) диффузионный потенциал

г) мембранный потенциал

д) электрокинетический (дзетта) потенциал

29. Выберите процесс, протекающий на аноде гальванического элемента Даниэля-Якоби

а) $\text{Cu} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$

б) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

в) $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$

г) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

д) $\text{Zn}^{2+} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

30. Потенциал электрода, измеренный относительно нормального водородного электрода при условии, что активность ионов металлов в растворе его соли равна единице называется

а) электродный потенциал

б) контактный потенциал

в) диффузионный потенциал

г) стандартный электродный потенциал

д) электрокинетический (дзетта) потенциал

31. Прибор для измерения электропроводности растворов

а) кондуктометр

б) калориметр

в) сталагмометр

г) электролизер

д) диализатор

32. Назовите фамилию ученого-физика, создавшего первый химический источник электрического тока

а) М. Фарадей

б) С. Аррениус

в) К. Гrottус

г) Л. Гальвани

д) А. Вольт

33. Какой электрод является акцептором электронов в гальваническом элементе Даниэля-Якоби

а) цинковый

б) водородный

в) каломельный

г) железный

д) медный

34. Как называется порядок реакции по данному веществу

а) общий

б) дробный

в) частный

г) нулевой

д) мономолекулярный

35. Структурной единицей коллоидно-дисперсных систем является

а) молекула

б) ион

в) ядро

г) мицелла

д) гранула

36. Какая дисперсная система не проходит через бумажный фильтр

а) суспензия

б) лиофильная золь

в) истинный раствор

г) лиофобная золь

д) раствор белка в воде

37. Как называется дисперсная система, состоящая из жидкой дисперсной фазы и газообразной дисперсионной среды

а) аэрозоль

б) пена

в) эмульсия

г) суспензия

д) золь

38. Каким явлением объясняется появление конуса Фарадея-Тиндаля у коллоидных растворов

а) рассеяние света

б) поглощение света

в) отражение света

г) преломление света

д) прохождение света через систему

39. Процесс оседания частиц под действием силы тяжести

а) коагуляция

б) пептизация

в) седиментация

г) синерезис

д) адсорбция

40. Ион, адсорбирующийся на поверхности ядра мицеллы

а) потенциалопределяющий

б) термодинамический

в) противоион

г) адсорбционный

д) диффузный

41. Заряд гранулы мицеллы определяется

а) зарядом противоиона

б) зарядом потенциалопределяющего иона

в) зарядом ядра

г) зарядом мицеллы

д) гранула нейтральная

42. Какой заряд будет иметь гранула мицеллы золя хлорида серебра, стабилизированного хлоридом калия

а) +1

б) -1

в) 0

г) +2

д) -2

43. Золь AgI образуется при взаимодействии AgNO₃ и KI одинаковой концентрации и объемом. Какое строение имеет мицелла

а) {m(AgI) nAg⁺ (n-x)NO₃⁻} xNO₃⁻

б) {m(AgI) nI⁻ (n-x)K⁺} xK⁺

в) {m(AgI) nAg⁺ nNO₃⁻}⁰

г) {m(KI) nI⁻ (n-x)Ag⁺} xI⁻

д) {m(AgI) nNO₃⁻ (n-x)Ag⁺} xAg⁺

44. Растворению какой системы предшествует набухание

а) лиофобной золи

б) суспензии

в) истинному раствору

г) лиофильной золи

д) эмульсии

45. Процесс проникновения молекул растворителя в среду ВМС с увеличением массы и объема ВМС

а) диффузия

б) осмос

в) набухание

г) адсорбция

д) электроосмос

46. Какая кислота обладает большей способностью к адсорбции

а) уксусная кислота

б) валериановая кислота

в) капроновая кислота

г) масляная кислота

д) пропионовая кислота

47. Вещества, обладающие большим, по сравнению с растворителем, поверхностным натяжением называются

а) поверхностно неактивными веществами

б) поверхностно активными веществами

в) адсорбтивами

г) адсорбентами

д) коагуляторы

48. Какой электролит, согласно лиотропному ряду однозарядных катионов, будет обладать меньшим порогом коагуляции

а) CsCl

б) RbCl

в) LiCl

г) KCl

д) NaCl

49. Процесс, противоположный коагуляции

а) адгезия

б) тиксотропия

в) адсорбция

г) пептизация

д) диализ

50. Какое явление не характерно для коагуляции

а) слипание частиц в агрегаты с образованием хлопьев

б) уменьшение заряда коллоидных частиц

в) диффузная часть мицеллы исчезает, гидратация частиц резко уменьшается

г) силы отталкивания между частицами выше сил притяжения

д) прекращение броуновского движения частиц

51. Что произойдет при добавлении золя желатина к золю $Fe(OH)_3$

а) укрупнение частиц $Fe(OH)_3$

б) стабилизация золя $Fe(OH)_3$

в) разрушение мицеллы $Fe(OH)_3$

г) переход золя в студень

д) переход золя $Fe(OH)_3$ в изоэлектрическое состояние

52. Что является количественной мерой защитного действия растворов ВМС

а) порог коагуляции

б) удельная адсорбция

в) степень набухания

- г) золотое число
д) электрокинетический потенциал
53. Какая величина характеризует избыток поверхностной энергии, приходящийся на 1 м² межфазной поверхности
- а) поверхностное натяжение
 - б) удельная адсорбция
 - в) концентрация
 - г) работа адгезии
 - д) предельная адсорбция
54. Какой ион обладает большей способностью к адсорбции
- а) K⁺
 - б) Ca²⁺
 - в) Al³⁺
 - г) Ni²⁺
 - д) Si⁴⁺
55. Согласно правилу Панета-Фаянса укажите, какой ион будет адсорбироваться на поверхности кристалла хлорида серебра, находящегося в смеси растворов хлорида калия и нитрата натрия
- а) Na⁺
 - б) K⁺
 - в) NO₃⁻
 - г) Cl⁻
 - д) Ag⁺
56. Поверхностное явление, заключающееся во взаимодействии жидкости с твердыми или другими жидкими телами, при наличии одновременного контакта с воздухом называется
- а) смачивание
 - б) адгезия
 - в) адсорбция
 - г) абсорбция
 - д) коагуляция
57. Наиболее типичным оптическим явлением в коллоидных растворах является
- а) опалесценция
 - б) флуоресценция
 - в) диффузия
 - г) осмос
 - д) броуновское движение
58. Явление опалесценции коллоидных растворов основано на
- а) отражении света частицами дисперсной фазы
 - б) преломлении света частицами дисперсной фазы
 - в) рассеянии света частицами дисперсной фазы
 - г) поглощении света дисперсной фазой
 - д) интенсивности падающего света
59. Уравнение Рэлея, связывающее интенсивность рассеянного света и интенсивность падающего света справедливо при условии, что
- а) коллоидный раствор концентрированный
 - б) частицы проводят электрический ток
 - в) частицы поглощают свет
 - г) расстояние между частицами меньше длины волны падающего света
 - д) частицы имеют сферическую форму
60. В соответствии с каким законом происходит поглощение света коллоидными растворами
- а) закон Вант-Гоффа

б) закон Рэлея

в) закон Кольрауша

г) закон Бугера-Ламберта-Бера

д) закон Рауля

61. Укажите мицеллу золя хлорида серебра, стабилизированного хлоридом калия, в изоэлектрическом состоянии

а) $\{m(\text{AgCl}) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^0$

б) $\{m(\text{AgCl}) n\text{K}^+ (n-x)\text{Cl}^-\}^0$

в) $\{m(\text{AgCl}) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^{x-} x\text{K}^+$

г) $\{m(\text{KCl}) n\text{Cl}^- (n-x)\text{Ag}^+\}^0$

д) $\{m(\text{AgCl}) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^{x+} x\text{K}^+$

62. Укажите условия, характерные для золя в изоэлектрическом состоянии

а) $\xi > 0$, заряд гранулы равен нулю

б) $\xi = 0$, заряд гранулы равен нулю

в) $\xi < 0$, заряд гранулы равен нулю

г) $\xi > 0$, заряд гранулы меньше нуля

д) $\xi < 0$, заряд гранулы больше нуля

63. Как повлияет добавление нитрата железа (III) к гидрозолю хлорида серебра, стабилизированного хлоридом калия

а) ионы Fe^{3+} вытеснят ионы K^+ из адсорбционного слоя

б) ионы Fe^{3+} будут выступать в роли потенциалопределяющих ионов

в) переведет золь в изоэлектрическое состояние

г) никак не повлияет на состав исходного гидрозоля

д) изменится заряд гранулы

64. Какая формула мицеллы соответствует мицелле золя хлорида свинца, стабилизированного хлоридом калия

а) $\{m(\text{PbCl}_2) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^0$

б) $\{m(\text{PbCl}_2) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^{x+} x\text{K}^+$

в) $\{m(\text{PbCl}_2) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^{x-} x\text{K}^+$

г) $\{m(\text{PbCl}_2) n\text{K}^+ (n-x)\text{Cl}^-\}^{x+} x\text{Cl}^-$

д) $\{m(\text{PbCl}_2) n\text{Cl}^- (n-x)\text{K}^+\}^{x-} x\text{Cl}^-$

65. Какие свойства коллоидных растворов обусловлены непрерывным хаотическим движением молекул и атомов

а) оптические

б) электрические

в) молекулярно-кинетические

г) физические

д) химические

66. Самопроизвольное выравнивание концентрации молекул, ионов и коллоидных частиц под влиянием их теплового движения называется

а) осмос

б) диффузия

в) диализ

г) электроосмос

д) ионная сила раствора

67. Диффузия является следствием

а) броуновского движения

б) электропроводности

в) осмотического давления

г) набухания

д) ассоциации молекул

68. Способность системы противостоять силе тяжести называется

а) сенсибилизация

б) пептизация

в) агрегативная устойчивость

г) седиментационная устойчивость

д) опалесценция

69. Процесс слипания частиц с образованием крупных агрегатов называется

а) коагуляция

б) коалесценция

в) адгезия

г) когезия

д) набухание

70. Выберите электролит, обладающий наибольшей коагулирующей силой по отношению к отрицательно заряженному золю

а) KCl

б) $CaCl_2$

в) $BaCl_2$

г) $MgCl_2$

д) NH_4Cl

71. Какой электролит обладает большим порогом коагуляции по отношению к положительно заряженному золю

а) Na_2SO_4

б) K_3PO_4

в) $AlPO_4$

г) $Th(SO_4)_2$

д) $NaCl$

72. Какой ион будет обладать большей коагулирующей силой по отношению к положительно заряженному золю

а) K^+

б) Cl^-

в) Ca^{2+}

г) Al^{3+}

д) SO_4^{2-}

73. Примером какого процесса может служить конденсация паров воды в дождевые капли

а) коалесценция

б) адсорбция

в) капиллярная конденсация

г) тиксотропия

д) коацервация

74. Давление, создаваемое наличием в биологических жидкостях ВМС, называется

а) изотоническим

б) осмотическим

в) онкотическим

г) парциальным

д) гипертоническим

75. Какая дисперсная система относится к обратимым эмульсиям

а) раствор масла в воде

б) раствор ртути в воде

в) раствор воды в масле

г) раствор глины в воде

д) раствор гидроксида железа (III) в воде

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Кругляков П.М., Хаскова Т.Н. Физическая и коллоидная химия / Учебник для вузов.– М.: Высшая школа, 2010. - 319 с.
2. Курушкин В.В., Никулин В.Н. Справочник коллоидно-химических терминов, формул, правил и законов // Учебное пособие для студентов биологических специальностей. – Оренбург, 2010.

7.2. Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Коллоидная химия [Текст] : учебник / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 336 с.
2. Зимон, А. Д. Физическая химия [Текст] : учебник / А. Д. Зимон. - 3-е изд. - Москва : АГАР, 2006. - 320 с.
3. Болдырев, А. И. Физическая и коллоидная химия [Текст]: учебник для студентов с. х. вузов / А. И. Болдырев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1983. - 408 с.
4. Журнал «Химия и жизнь XXI век»

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Никулин В.Н., Курушкин В.В. Рабочая тетрадь по физической и коллоидной химии: методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов. - Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2006. – 64 с.
2. Никулин В. Н., Баженова С.Н. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии // Учебное пособие для лабораторных и семинарских занятий. – Оренбург, 2002.

7.4. Программное обеспечение

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения
Мультимедийное оборудование	презентации

8.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название аудитории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Основы термохимии и термодинамики химических процессов.	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальны. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Химическая кинетика	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальны. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

ЛР-3	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимия	Кабинет физической и коллоидной химии	Компьютер ПК - Intel Celeron Ноутбук – Acer Aspire 5102 Проектор NEC Projector 50G	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Учение о строении вещества. Основы квантовой механики.	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных газов	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6	Агрегатные состояния вещества: свойства идеальных и реальных растворов	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-7	Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, поверхностное натяжение.	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-8	Дисперсные системы. Лиофобные золи (коллоидные растворы): строение, свойства, получение. Коллоидные ПАВ.	Кабинет физической и коллоидной химии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. Open Office 2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

8.3. Материально-техническое обеспечение практических и семинарских занятий – не предусмотрены РУП.

9. Методические рекомендации преподавателям по образовательным технологиям

Курс физической и коллоидной химии для студентов направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза» состоит из нескольких разделов, знание которых необходимо специалистам данного профиля для глубокого понимания процессов, протекающих в живой природе.

Физическая химия изучает взаимосвязи химических и физических явлений и широко использует при этом теоретические и экспериментальные методы обеих наук и свои собственные методы. Главное внимание она уделяет изучению сущности и раскрытию внутреннего механизма химических процессов, протекающих в природе и технике.

Конечной целью этих разносторонних исследований является предсказание временного хода реакций и ее результата в зависимости от строения и свойства молекул реагирующих веществ и условий протекания процессов.

Коллоидная химия изучает физико-химические свойства и поведение высокодисперсных и высокомолекулярных систем, распространенных в окружающем мире.

Физическая и коллоидная химия играет важную роль в выполнении работы по химизации сельского хозяйства. Изучаемая дисциплина приобретает все возрастающее значение в решении комплекса проблем по защите окружающей среды.

Следует изучить универсальность атомно-молекулярной организации природы, различные уровни организации структур, простые и сложные молекулы, а также закономерности протекания химических реакций.

В ходе обучения следует уделить особое внимание процессам, протекающим в растворах и дисперсных системах, что является важным для понимания процессов протекающих в живых организмах.

Крайне важным для изучения дисциплины является понимание основ энергетики протекания химических реакций и процессов растворения веществ, а также основных понятий химической кинетики и химического равновесия.

На практических занятиях студенты закрепляют теоретические представления и концепции, полученные на лекциях и при самостоятельной работе с литературой, учатся логически осмысливать изучаемые вопросы и осваивают методы химического анализа, чтобы в дальнейшем уметь применять знания для решения профессиональных задач.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 111900 Ветеринарно-санитарная экспертиза УТВЕРЖДЕННЫМ ПРИКАЗОМ МИНОБРНАУКИ РФ ОТ 28.10.2009 № 498 (РЕД. ОТ 31.05.2011)

Разработал:
доцент

Т.В. Коткова

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**По дисциплине: Б2.В.ОД.3 Физическая и коллоидная химия
Направление подготовки 111900.62 Ветеринарно-санитарная
экспертиза**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций представлен в пункте 3.1. рабочей программы дисциплины (РПД), этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице 5.1 РПД.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

2.1. для очной формы обучения

2.2. для заочной формы обучения

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	выставляется студенту, если он глубоко и точно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятное решение, владеет разносторонними навыками	Повышенный
«хорошо»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками выполнения практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Достаточный
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Пороговый
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Компетенция не сформирована

3. Описание шкал оценивания.

обучения традиционная шкала оценивания

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

4.1. ОК-10: студент обладает способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные законы физической и коллоидной химии, учение о растворах, высокомолекулярных веществах, их свойства;	<p>1. Процесс перехода вещества из твердого состояния в газообразное</p> <p>а) парообразование б) сублимация в) сжижение г) десублимация д) испарение</p> <p>2. Графическое выражение газового закона Гей – Люссака называется</p> <p>а) изотермой идеального газа б) изобарой реального газа в) изохорой идеального газа г) изобарой идеального газа д) изотермой реального газа</p> <p>3. Чему равно значение универсальной газовой постоянной</p> <p>а) 8,314 Дж/моль·К б) 9,8 Дж/моль в) 273 Дж/моль·К г) 8,314 Дж·моль/К д) 8,314 Дж/моль</p> <p>4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов</p> <p>а) $pV = 1/3 N_0 \mu u^{-2}$ б) $pV = vRT$ в) $A = p\Delta V$ г) $V_t = V_0 + 1/273 V_0 t$ д) $pV = 1/3 N_0 RT$</p> <p>5. Уравнение состояния реального газа имеет вид</p> <p>а) $pV = vRT$ б) $(V - b)(p + a/V^2) = RT$ в) $V_t = V_0 + 1/273 V_0 t$ г) $V_1 T_2 = V_2 T_1 = \text{const}$ д) $RT = vPV$</p>
Уметь на основе теоретических знаний делать расчеты для	6. Какие характеристики сближают жидкость с реальным газом

<p>приготовления нужных растворов, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества, по состоянию окружающей среды проводить оптимальные ветеринарно-санитарные мероприятия;</p>	<p>г) однородность по свойствам в любом направлении д) небольшое расстояние между молекулами 7. Метод определения поверхностного натяжения жидкости, основанный на прямой зависимости между массой капли и поверхностным натяжением жидкости а) метод капиллярного поднятия б) метод отрыва кольца в) сталагмометрический метод г) метод наибольшего давления в пузырьках д) метод Ребиндера 8. Основным объектом термодинамики является а) термодинамическая система б) энталпия в) внутренняя энергия г) тепловой эффект химической реакции д) превращение теплоты в работу 9. Примером однокомпонентной термодинамической системы является а) воздух б) сплав в) чистый кислород г) раствор соли д) дистиллированная вода 10. Термодинамический процесс, при котором система не обменивается теплотой с окружающей средой а) изобарный б) адиабатический в) необратимый г) изотермический д) атермический</p>
<p>Навыки: проведения исследований на основе полученных теоретических знаний.</p>	<p>11. Термодинамический процесс, протекающий при постоянном давлении и объеме, называется а) изобарно - изотермический б) изохорно - изотермический в) изобарно - изохорный г) адиабатно - изобарный д) адиабатно - изохорный 12. Термодинамический параметр состояния, используемый при изучении изохорного процесса а) энталпия б) энтропия в) работа г) энергия Гиббса д) внутренняя энергия 13. Согласно первому закону термодинамики: «сумма всех видов энергии в изолированной системе... а) ...равна нулю» б) ...величина постоянная» в) ...равна изменению энталпии» г) ...равна произведению давления на увеличение объема» д) ...равна разности теплоты и работы, совершаемой системой»</p>

	<p>14. Выберите математической выражение первого закона термодинамики</p> <p>а) $Q = U + A$ б) $Q = U - A$ в) $Q = \Delta U + A$ г) $Q = \Delta U - A$ д) $Q = \Delta U \cdot A$</p> <p>15. Согласно закону Гесса: тепловой эффект любой химической реакции равен</p> <p>а) разности тепловых эффектов отдельных промежуточных стадий процесса б) произведению тепловых эффектов отдельных промежуточных стадий процесса в) сумме тепловых эффектов отдельных промежуточных стадий процесса г) тепловому эффекту конечной стадии процесса д) тепловому эффекту лимитирующей стадии процесса</p>
--	--

4.2. ПК-3: студент способен применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные законы физической и коллоидной химии, учение о растворах, высокомолекулярных веществах, их свойства;	<p>1. При каких условиях говорят о стандартной энталпии образования веществ</p> <p>а) $t = 20^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ Па}$ б) $t = 25^{\circ}\text{C}$; $p = 101,325 \text{ Па}$ в) $t = 20^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ Па}$ г) $t = 25^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ Па}$ д) $t = 25^{\circ}\text{C}$; $p = 101325 \text{ кПа}$</p> <p>2. Мерой неупорядоченности системы является</p> <p>а) энталпия б) энтропия в) энергия Гиббса г) внутренняя энергия д) работа</p> <p>3. Какие условия характеризуют самопроизвольность протекания процессов</p> <p>а) $\Delta S = 0$, $\Delta G > 0$ б) $\Delta S > 0$, $\Delta G > 0$ в) $\Delta S = 0$, $\Delta G = 0$ г) $\Delta S > 0$, $\Delta G < 0$ д) $\Delta S > 0$, $\Delta G = 0$</p> <p>4. Какой закон отражает зависимость давления насыщенного пара растворителя над раствором от концентрации раствора</p> <p>а) закон Вант-Гоффа б) закон Аррениуса в) закон Рауля г) закон Бойля-Мариотта д) закон Гей-Люссака</p>

	<p>5. Метод исследования, основанный на измерении понижения температуры замерзания раствора</p> <p>а) эбулиоскопия б) криоскопия в) нефелометрия г) турбидиметрия д) термоскопия</p>
<p>Уметь: на основе теоретических знаний делать расчеты для приготовления нужных растворов, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества, по состоянию окружающей среды проводить оптимальные ветеринарно-санитарные мероприятия;</p>	<p>6. Растворы с одинаковым осмотическим давлением называются</p> <p>а) изобарические б) изотонические в) изотермические г) адиабатические д) изохорные</p> <p>7. Математическое выражение единого закона Вант-Гоффа</p> <p>а) $\pi = vRT / V$ б) $\pi = C / RT$ в) $pV = vRT$ г) $\pi_1V_1 = \pi_2V_2$ д) $\Delta p = p_0 - p$</p> <p>8. Что является переносчиком электрического тока в растворах электролитов</p> <p>а) молекула б) электрон в) атом г) мицелла д) ион</p> <p>9. Ацетатный буферный раствор – это смесь...</p> <p>а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ в) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{COOK}$ г) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaHCO}_3$ д) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH}$</p> <p>10. Чем определяется скорость сложной многостадийной реакции</p> <p>а) скоростью начальной стадии б) скоростью конечной стадии в) скоростью медленной стадии г) скоростью быстрой стадии д) скоростью суммарной реакции</p>
<p>Навыки: проведения исследований на основе полученных теоретических знаний.</p>	<p>11. Выберите кинетическое уравнение мономолекулярной реакции</p> <p>а) $dc/dt = kc$ б) $-dc/dt = kc$ в) $-dc/dt = kc^2$ г) $dc/dt = kc_1c_2$ д) $-dc/dt = k + c$</p> <p>12. Чему равен общий порядок реакции: $\text{SO}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$</p> <p>а) 1 б) 2 в) 3 г) 0</p>

	<p>д) 5</p> <p>13. Скачок потенциала, возникающий на границе раздела «металл – раствор»</p> <p>а) электродный потенциал б) контактный потенциал в) диффузионный потенциал г) мембранный потенциал д) электрокинетический (дзетта) потенциал</p> <p>14. Выберите процесс, протекающий на аноде гальванического элемента Даниэля-Якоби</p> <p>а) $\text{Cu} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ б) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ в) $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$ г) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ д) $\text{Zn}^{2+} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$</p> <p>15. Потенциал электрода, измеренный относительно нормального водородного электрода при условии, что активность ионов металлов в растворе его соли равна единице называется</p> <p>а) электродный потенциал б) контактный потенциал в) диффузионный потенциал г) стандартный электродный потенциал д) электрокинетический (дзетта) потенциал</p>
--	---

4.3. ПК-6: студент готов осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества сырья и безопасности продуктов животного происхождения

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные законы физической и коллоидной химии, учение о растворах, высокомолекулярных веществах, их свойства;	<p>1. Прибор для измерения электропроводности растворов</p> <p>а) кондуктометр б) калориметр в) сталагмометр г) электролизер д) диализатор</p> <p>2. Назовите фамилию ученого-физика, создавшего первый химический источник электрического тока</p> <p>а) М. Фарадей б) С. Аррениус в) К. Гротгус г) Л. Гальвани д) А. Вольт</p> <p>3. Какой электрод является акцептором электронов в гальваническом элементе Даниэля-Якоби</p> <p>а) цинковый б) водородный в) каломельный г) железный д) медный</p> <p>4. Как называется порядок реакции по данному веществу</p> <p>а) общий</p>

	<p>б) дробный в) частный г) нулевой д) мономолекулярный</p> <p>5. Структурной единицей коллоидно-дисперсных систем является</p> <p>а) молекула б) ион в) ядро г) мицелла д) гранула</p>
<p>Уметь: на основе теоретических знаний делать расчеты для приготовления нужных растворов, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества, по состоянию окружающей среды проводить оптимальные ветеринарно-санитарные мероприятия;</p>	<p>6. Какая дисперсная система не проходит через бумажный фильтр</p> <p>а) суспензия б) лиофильная золь в) истинный раствор г) лиофобная золь д) раствор белка в воде</p> <p>7. Как называется дисперсная система, состоящая из жидкой дисперсной фазы и газообразной дисперсионной среды</p> <p>а) аэрозоль б) пена в) эмульсия г) суспензия д) золь</p> <p>8. Каким явлением объясняется появление конуса Фарадея-Тиндаля у коллоидных растворов</p> <p>а) рассеяние света б) поглощение света в) отражение света г) преломление света д) прохождение света через систему</p> <p>9. Процесс оседания частиц под действием силы тяжести</p> <p>а) коагуляция б) пептизация в) седиментация г) синерезис д) адсорбция</p> <p>10. Ион, адсорбирующийся на поверхности ядра мицеллы</p> <p>а) потенциалопределяющий б) термодинамический в) противоион г) адсорбционный д) диффузный</p>
<p>Навыки: проведения исследований на основе полученных теоретических знаний.</p>	<p>11. Заряд гранулы мицеллы определяется</p> <p>а) зарядом противоиона б) зарядом потенциалопределяющего иона в) зарядом ядра г) зарядом мицеллы д) гранула нейтральна</p> <p>12. Какой заряд будет иметь гранула мицеллы золя хлорида серебра, стабилизированного хлоридом калия</p>

	<p>а) +1 б) -1 в) 0 г) +2 д) -2</p> <p>13. Золь AgI образуется при взаимодействии AgNO_3 и KI одинаковой концентрации и объемом. Какое строение имеет мицелла</p> <p>а) $\{m(\text{AgI}) n\text{Ag}^+ (n-x)\text{NO}_3^- \} x\text{NO}_3^-$ б) $\{m(\text{AgI}) n\Gamma^- (n-x)\text{K}^+ \} x\text{K}^+$ в) $\{m(\text{AgI}) n\text{Ag}^+ n\text{NO}_3^- \}^0$ г) $\{m(\text{KI}) n\Gamma^- (n-x)\text{Ag}^+ \} x\Gamma^-$ д) $\{m(\text{AgI}) n\text{NO}_3^- (n-x)\text{Ag}^+ \} x\text{Ag}^+$</p> <p>14. Растворению какой системы предшествует набухание</p> <p>а) лиофобной золи б) суспензии в) истинному раствору г) лиофильной золи д) эмульсии</p> <p>15. Процесс проникновения молекул растворителя в среду ВМС с увеличением массы и объема ВМС</p> <p>а) диффузия б) осмос в) набухание г) адсорбция д) электроосмос</p>
--	---

4.4. ПК-7: студент способен организовывать и проводить контроль ветеринарно-санитарных мероприятий на предприятиях по переработке сырья животного происхождения

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные законы физической и коллоидной химии, учение о растворах, высокомолекулярных веществах, их свойства;	<p>1. Какая кислота обладает большей способностью к адсорбции</p> <p>а) уксусная кислота б) валериановая кислота в) капроновая кислота г) масляная кислота д) пропионовая кислота</p> <p>2. Вещества, обладающие большим, по сравнению с растворителем, поверхностным натяжением называются</p> <p>а) поверхностно неактивными веществами б) поверхностно активными веществами в) адсорбтивами г) адсорбентами д) коагуляторы</p> <p>3. Какой электролит, согласно лиотропному ряду однозарядных катионов, будет обладать меньшим порогом коагуляции</p> <p>а) CsCl б) RbCl в) LiCl</p>

	<p>г) KCl д) NaCl</p> <p>4. Процесс, противоположный коагуляции</p> <p>а) адгезия б) тиксотропия в) адсорбция г) пептизация д) диализ</p> <p>5. Какое явление не характерно для коагуляции</p> <p>а) слипание частиц в агрегаты с образованием хлопьев б) уменьшение заряда коллоидных частиц в) диффузная часть мицеллы исчезает, гидратация частиц резко уменьшается г) силы отталкивания между частицами выше сил притяжения д) прекращение броуновского движения частиц</p>
<p>Уметь: на основе теоретических знаний делать расчеты для приготовления нужных растворов, определять кислотность растворов, правильно выбрать используемые в практике вещества, по состоянию окружающей среды проводить оптимальные ветеринарно-санитарные мероприятия;</p>	<p>6. Что произойдет при добавлении золя желатина к золю $Fe(OH)_3$</p> <p>а) укрупнение частиц $Fe(OH)_3$ б) стабилизация золя $Fe(OH)_3$ в) разрушение мицеллы $Fe(OH)_3$ г) переход золя в студень д) переход золя $Fe(OH)_3$ в изоэлектрическое состояние</p> <p>7. Что является количественной мерой защитного действия растворов ВМС</p> <p>а) порог коагуляции б) удельная адсорбция в) степень набухания г) золотое число д) электрокинетический потенциал</p> <p>8. Какая величина характеризует избыток поверхностной энергии, приходящийся на 1 m^2 межфазной поверхности</p> <p>а) поверхностное натяжение б) удельная адсорбция в) концентрация г) работа адгезии д) предельная адсорбция</p> <p>9. Какой ион обладает большей способностью к адсорбции</p> <p>а) K^+ б) Ca^{2+} в) Al^{3+} г) Ni^{2+} д) Si^{4+}</p> <p>10. Согласно правилу Панета-Фаянса укажите, какой ион будет адсорбироваться на поверхности кристалла хлорида серебра, находящегося в смеси растворов хлорида калия и нитрата натрия</p> <p>а) Na^+ б) K^+ в) NO_3^- г) Cl^- д) Ag^+</p>
Навыки: проведения	11. Поверхностное явление, заключающееся во взаимодействии

<p>исследований на основе полученных теоретических знаний.</p>	<p>жидкости с твердыми или другими жидкими телами, при наличии одновременного контакта с воздухом называется</p> <p>а) смачивание б) адгезия в) адсорбция г) абсорбция д) коагуляция</p> <p>12. Наиболее типичным оптическим явлением в коллоидных растворах является</p> <p>а) опалесценция б) флуоресценция в) диффузия г) осмос д) броуновское движение</p> <p>13. Явление опалесценции коллоидных растворов основано на</p> <p>а) отражении света частицами дисперсной фазы б) преломлении света частицами дисперсной фазы в) рассеянии света частицами дисперсной фазы г) поглощение света дисперсной фазой д) интенсивности падающего света</p> <p>14. Уравнение Рэлея, связывающее интенсивность рассеянного света и интенсивность падающего света справедливо при условии, что</p> <p>а) коллоидный раствор концентрированный б) частицы проводят электрический ток в) частицы поглощают свет г) расстояние между частицами меньше длины волны падающего света д) частицы имеют сферическую форму</p>
--	---

5.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.1. для заочной формы обучения

Методический материал представлены в положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденном решением ученого совета университета от 22 января 2014 г., протокол № 5.