


Министерство сельского хозяйства РФ
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе


_____ Н.С. Семенова
«15» декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биологическая и физколлоидная химия

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х
продукции»

Программа подготовки прикладной бакалавриат

Профиль подготовки «Технология производства и переработки продукции
растениеводства»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: освоение теоретических основ физической и коллоидной химии, углубление фундаментальных знаний в области основных законов общей, органической и аналитической химии, формирование представлений о возможности применения законов и методов физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- посредством слушания, конспектирования и реферирования изучить и овладеть теоретические основы физической и коллоидной химии;
- знать сущность химической термодинамики и кинетики истинных растворов и дисперсных систем;
- знать основные понятия и явления физической и коллоидной химии;

2) познавательный компонент:

- изучить основные методы решения задач, нацеленные на практическое применение теоретических положений физической и коллоидной химии;
- выработать основы самостоятельного химического мышления;
- уметь ориентироваться в сущности физико-химических процессов;

3) практический компонент:

- уметь с пользой применять знания по физической и коллоидной химии на практике;
- расширить ранее приобретенные навыки химического эксперимента;
- уметь выбирать технические средства и методы работы, работать на экспериментальных установках, подготавливать оборудование;
- анализировать получаемую в ходе эксперимента информацию с использованием современной вычислительной техникой.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Б.1.В.ОД.4 «Биологическая и физколлоидная химия» относится к обязательной дисциплине вариативной части учебного цикла основной образовательной программы ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции».

Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности, необходимым при освоении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин: Физика, Химия неорганическая и аналитическая, Химия органическая, физико-химические методы анализа.

знать

- основные элементарные функции и их свойства, графики основных элементарных функций, элементарные сведения из дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной;
- основные физические явления и основные законы физики, физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения, назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
- структуру современной неорганической химии, общие положения, основные законы и химические теории, строение атомов, молекул и химической связи, характеристику основных классов химических соединений;
- основные законы, методы анализа сложных технических систем;
- теорию преобразования энергии в электромеханических устройствах;

уметь

- решать линейные и квадратичные уравнения, простейшие показательные и логарифмические уравнения, вычислять неопределенные и определенные интегралы от элементарных функций;

- истолковывать смысл физических величин и понятий, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

- писать формулы соединений, определять, к какому классу эти соединения относятся, называть их по применяемым номенклатурам, писать уравнения химических реакций; использовать знания механизмов реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения, пользоваться химической литературой (справочной, научно-периодической и др.);

- читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств;

- использовать современную элементную базу для постановки необходимых экспериментов в реальных установках;

владеть

- техникой дифференцирования и интегрирования;

- методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

- основными приемами работы с веществами и основным лабораторным оборудованием – посудой и приборами;

- работы с электрическим, электронным и измерительным оборудованием;

- навыками компьютерной обработки экспериментальных данных.

Основные положения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» могут быть использованы в дальнейшем при изучении Б.3.2 Блока профессиональных дисциплин.

3 КОМПЕТЕНЦИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные

ОПК–2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Матрица формирования компетенций по дисциплине

Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
	ОПК -2	
Введение в физическую химию. Элементы учения о строении вещества	x	2
Химическая термодинамика	x	2
Фазовое равновесие	x	2
Химическая кинетика	x	2
Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	x	2
Электрохимия	x	2
Поверхностные явления		1
Коллоидное состояние		1
Стабилизация и коагуляция дисперсных систем	x	2
Микрогетерогенные дисперсные системы	x	2
Коллоидные поверхностно-активные вещества	x	2

Знать:

- *фундаментальные законы*: химической термодинамики, химического и фазового равновесия, фазовых превращений, электрохимии, химической кинетики и катализа; основные закономерности адсорбции, поверхностных явлений; электрокинетических и молекулярно-кинетических явлений; оптических явлений в растворах и дисперсных системах; структурообразования в дисперсных системах, реологии, основополагающие физико-химические свойства высокомолекулярных соединений и растворов коллоидных поверхностно-активных веществ;

- *основные величины характеризующие*: энергетический баланс системы, возможность осуществления процесса, равновесие и фазовые переходы, скорость реакции, адсорбцию, электропроводность, электродные потенциалы и электродвижущие силы, устойчивость дисперсных систем, структурообразование, кинетику набухания полимеров и разрушения дисперсных систем;

- *основные понятия*: дипольный момент молекул, рефракция, поляризация, потенциал термодинамический, электродный, электрокинетический, константа равновесия, константа скорости реакции, перегонка, экстракция, опалесценция, коагуляция, тиксотропия, адгезия, когезия, эмульсии, пены, аэрозоли, адсорбционное равновесие, поверхностное натяжение, стабилизация дисперсных систем, структурообразование в дисперсных системах;

Уметь:

- обосновывать технико-химические требования к ведению технологического процесса контроля полупродуктов и готового продукта;

- выполнять предварительные расчеты для определения критериев контроля процессов, согласовать параметры процесса с характеристиками сырья и продукта;

- оценивать погрешность проводимых измерений, оценивать границы применимости используемых им в лабораторных работах методов измерения физико-химических констант;

Владеть:

- навыками химических исследований, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии;

Приобрести опыт деятельности:

- расчета и экспериментального определения теплоты растворения неорганических солей в воде, теплоты химической реакции, константы скорости реакции и константы диссоциации слабого электролита, энергии активации, электродвижущих сил, расчета и построения по экспериментальным данным фазовых диаграмм двух- или трех- компонентных систем;

- расчета и экспериментального определения размеров частиц дисперсных систем, порога коагуляции, величины адсорбции, поверхностного натяжения, коэффициента вязкости, критической концентрации мицеллообразования поверхностно-активных веществ, константы скорости набухания полимера, молекулярной массы полимера.

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	3 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	74	74
<i>Лекции (Л)</i>	36	36
<i>Контрольно-самостоятельная работа (КСР)</i>	2	2
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
Самостоятельная работа:	34	34
Контроль	36	36
Вид итогового контроля	экзамен	

.1 Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов), в том числе контактной работы – 74 часов, контроль 36

№ /п	Раздел дисциплины	Аудиторная работа			Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов					Формы контроля
		Всего	Лекции	ЛР	Самостоятельная работа			КСР		
					Всего	Подготовка к ЛР	Подготовка к тест		Подготовка к экзамену	
1	Введение в физическую химию. Элементы учения о строении вещества	6	4	2	2		1	1		
2	Химическая термодинамика	6	2	4	3	1	1	1		
3	Фазовое равновесие	6	2	4	3	1	1	1		
4	Химическая кинетика	6	2	4	3	1	1	1		
5	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	6	4	2	3	1	1	1		
6	Электрохимия	6	2	4	3	1	1	1	1	
7	Поверхностные явления	6	4	2	3	1	1	1		
8	Коллоидное состояние	6	2	4	3	1	1	1		
9	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем	6	4	2	3	1	1	1		
	Микрогетерогенные	6	4	2	3	1	1	1		

10	дисперсные системы									
11	Коллоидные поверхностно-активные вещества	6	2	4	3	1	1	1	1	
12	Высокомолекулярные соединения и их растворы	6	4	2	2		1	1		
	Всего по видам учебной работы	72	36	36	34	10	12	12	2	экзамен

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1	Наблюдение шарообразной формы капли анилина в воде (опыт Дарлингга)
2	Взвешивание поверхностного натяжения
3	Демонстрация различия поверхностного натяжения
4	Явление изоморфизма в кристаллах
5	Демонстрация теплового эффекта растворения.
8	Изменение объема при растворении
9	Демонстрация явления тургора и плазмолиза в системах с полупроницаемыми пленками
10	Определение теплового эффекта
11	Определение скорости химической реакции
12	Определение вязкости жидкости
13	Демонстрация буферной емкости почвы
14	Криоскопия
15	Получение гидрозоля железа различными методами
16	Получение гидрозоля серы
17	Очистка золь методом диализа
18	Избирательность светорассеяния в золях
19	Различие окраски коллоидных растворов в проходящем и отраженном свете
20	ВМС
21	Поверхностные явления на границе раздела фаз

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Основы учения о строении вещества.	2
2	Химическое равновесие: Применение закона действующих масс к гетерогенным системам. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье–Брауна.	3
3	Коллигативные свойства растворов: Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод. Биологическое значение осмотического давления. Метод активностей.	3
4	Химическая кинетика: Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие о цепных и фотохимических реакциях. Катализ: Основные понятия катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Особенности ферментативного катализа.	3
5	Изменение энергии при гомогенном и гетерогенном катализе. Отрицательный катализ и автокатализ.	3
6	Электродные процессы: Гальванический элемент. Электрохимические цепи, правила их записи. Обратимые электрохимические цепи. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС). Формула Нернста для ЭДС и электродных потенциалов. Стандартные электродные потенциалы некоторых электродов в водных растворах. Электроды сравнения.	3
7	Иониты. Тепловые эффекты при адсорбции. Строение монослоев. Адсорбционное понижение твердости. Хроматография	3
8	Опалесценция. Уравнение Рэлея и его анализ. Ультрамикроскопия.	3
9	Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Реологические кривые для аномально вязких жидкостей.	3
10	Аэрозоли. Получение, свойства и способы разрушения. Взрывы пыли. Порошки их текучесть. Их значение в мукомольной промышленности.	3
11	Строение мицелл мыла. Солюбилизация. Моющее действие мыл.	3
12	Растворение полимеров. Сольватация молекул. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. Методы определения молекулярной массы. Набухание. Степень. Кинетика набухания. Давление набухания. Студни.	2
Итого:		34

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен с учетом поставленной цели рабочей программы, особенностей обучающихся и содержания дисциплины и составляют не менее 30% от всего объема аудиторных занятий.

Программа проведения активных и интерактивных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы	Интерактивные лекции, час.	Виды активных и интерактивных практических занятий, час			
			мозговой штурм (атака)	Деловая игра	контрольный лист или тест	Работа в группах
1	Основные понятия и законы стехиометрии Строение атома и химическая связь. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов.					2
2	Скорость химических реакций, химическое равновесие.	2	2			
3	Растворы				2	
4	Окислительно-восстановительные реакции					2
5	Комплексные соединения.			2		
6	История развития аналитической химии. Классификация методов анализа. Химическое равновесие в гетерогенных системах.	2				2
7	Основные принципы качественного анализа. Количественные методы анализа. Гравиметрия.		2			
8	Объемные методы анализа. Точка эквивалентности. Приготовление стандартных растворов. Основные расчёты в титриметрии.	2				2
9	Количественный анализ		2			
10	Физико-химические методы анализа.				2	
	Итого	6	6	2	2	8

6 ПРИМЕРНЫЙ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1 Вопросы для текущего контроля знаний

по физической химии

1. Предмет и содержание курса физической химии. Значение физической химии для технологии пищевых производств
2. Элементы учения о строении вещества: строение молекул. Рефракция.
3. Химическая термодинамика.
4. Химическое равновесие.
5. Фазовое равновесие и учение о растворах.
6. Химическая кинетика.
7. Гомо- и гетерогенный катализ.
8. Электрохимия.

по коллоидной химии

1. Определение дисперсных систем. Признаки дисперсных систем. Классификация дисперсных систем.
2. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
3. Оптические свойства дисперсных систем.
4. Сущность поверхностной энергии и поверхностных явлений.
5. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
6. Учение об адсорбции, адсорбция на границе раздела Т-Г, Ж-Г, Т-Ж.
7. Сущность явления смачивания, когезии и адгезии. Гидрофобные и гидрофильные поверхности.
8. Электрокинетические явления.
9. Строение и свойства различных дисперсных систем: эмульсии, аэрозоли и пены.
10. Факторы обеспечивающих агрегативную устойчивость дисперсных систем. Быстрая и медленная коагуляция.
11. Реологические свойства дисперсных систем.

6.2 Задания для самопроверки

Математическое выражение для энергии Гиббса:

а. $G = U - TS$.

б. $G = H - TS$.

в. $G = Q + A$.

г. $G = H - pV$.

д. $G = TS - F$.

Установите соответствие между термодинамическими функциями и выражениями для их определения

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. Энтальпия | а. $H - TS$ |
| 2. Энергия Гельмгольца | б. $H + pV$ |
| 3. Энергия Гиббса | в. $U + TS$ |
| | г. $U - TS$ |
| | д. $U + pV$ |
| | е. $TS + pV$ |

В состоянии равновесия энергия Гельмгольца

- а. имеет максимальное значение
- б. имеет минимальное значение
- в. равна нулю при постоянном объеме
- г. равна нулю при постоянной температуре
- д. равна нулю

Закон действующих масс сформулировали

- а. Гиббс
- б. Гульдберг
- в. Гельмгольц
- г. Ван дер Ваальс
- д. Гуггенгейм
- е. Дюгем
- ж. Вааге

На диаграмме состояния чистого вещества имеются следующие особые точки

- а. точка эвтектики
- б. точка азеотропа
- в. тройная точка
- г. точка кипения
- д. точка перитектики

По первому закону Коновалова пар по сравнению с жидкостью обогащен

- а. менее легколетучим компонентом.
- б. более легколетучим компонентом.
- в. компонентом, у которого больше молярная масса.
- г. компонентом, у которого меньше молярная масса.
- д. компонентом, у которого выше температура кипения.

Интегральное кинетическое уравнение реакции первого порядка

а. $\frac{1}{c_0} - \frac{1}{c} = kt$

б. $\ln \frac{c_0}{c} = kt$

в. $\ln c_0 - \ln c = kt$

г. $v = kc^2$

д. $\frac{1}{c_0^2} - \frac{1}{c^2} = kt$

Ионная сила раствора выражается через молярную концентрацию ионов C_i и их заряды z_i формулой

а. $\sum C_i z_i$

б. $\sum (C_i z_i)^2$

в. $\sum C_i z_i^2$

г. $1/2 \sum C_i z_i$

д. $1/2 \sum (C_i z_i)^2$

е. $1/2 \sum C_i z_i^2$

Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298К в водном растворе принят равным нулю

- а. платиновый
- б. водородный в растворе щелочи
- в. серебряный
- г. хлорсеребряный
- д. каломельный
- е. кислородный в растворе кислоты
- ж. кислородный в растворе щелочи
- з. водородный в растворе кислоты

Аэрозоли – это:

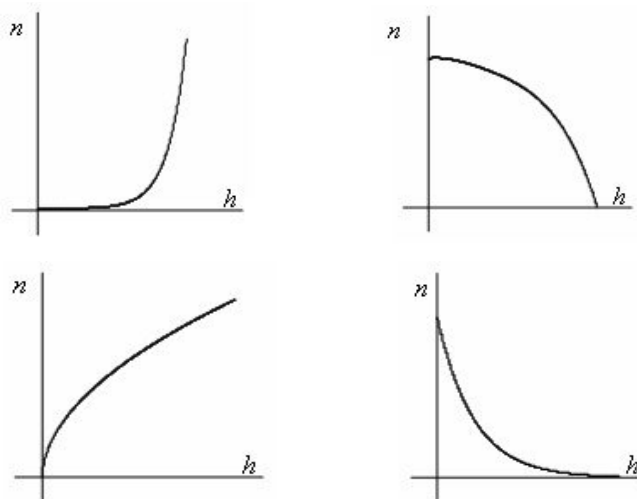
дисперсные системы, состоящие из твердых или жидких частиц взвешенных в газовой фазе истинные растворы, в которых жидкие частицы распределены в газовой фазе

гетерогенные системы, состоящие из жидких частиц взвешенных в жидкой фазе
 дисперсные системы, в которых твердые частицы диспергированы в жидкой фазе
 гетерогенные системы с жидкой дисперсионной средой и газообразной дисперсной фазой

Если увеличить диаметр сферической частицы в 4 раза, то:

- а. коэффициент диффузии увеличится в 4 раза
- б. коэффициент диффузии уменьшается в 4 раза
- в. среднеквадратичный сдвиг увеличивается в 2 раза
- г. среднеквадратичный сдвиг уменьшается в 4 раза
- д. среднеквадратичный сдвиг уменьшается в $\sqrt{2}$ раза
- е. среднеквадратичный сдвиг уменьшается в 2 раза

Как изменяется численная концентрация частиц дисперсной фазы n по высоте коллоидного раствора h ?



Вопросы для подготовки к экзамену

1. Задачи и методы исследования физической химии. М.В. Ломоносов – основатель физической химии. Значение физической химии в биологии.
2. Общая характеристика основных агрегатных состояний.
3. Газообразное состояние вещества. Понятие об идеальном газе: основные положения теории, основные газовые законы, уравнение Менделеева-Клапейрона, закон Дальтона.
4. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса, физический смысл постоянных в уравнении состояния реального газа. Критическое состояние газа. Изотермы реального газа.
5. Особенности жидкого состояния вещества. Ассоциированные жидкости. Давление пара, парообразование, поверхностная энергия, вязкость.
6. Твердое состояние: особенности строения, кристаллическое состояние, основные типы кристаллических решеток, монокристаллы.
7. Плазма: общая характеристика, свойства плазмы, способы генерирования плазмы, ее применение.
8. Предмет химической термодинамики. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем.
9. Термодинамические процессы, их классификация. Теплота, работа, внутренняя энергия. Закон сохранения энергии.
10. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
11. Энтальпия. Внутренняя энергия и энтальпия как функции состояния.
12. Работа расширения, совершаемая в изобарном, изохорном, изотермическом процессах.
13. Теплоемкость системы. Зависимость теплоемкости от температуры.

14. Тепловые эффекты химической реакции при постоянном давлении и объеме, связь между ними. Стандартный тепловой эффект. Термохимические уравнения. Теплоты сгорания и теплоты образования химических соединений.
15. Закон Гесса. Применение закона Гесса и следствий из него.
16. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
17. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия.
18. Изменение энтропии системы при протекании различных процессов. Энтропия как критерий направленности процесса.
19. Третий закон термодинамики. Расчет абсолютных значений энтропии.
20. Термодинамические потенциалы G и F . Выражение условий равновесия системы через термодинамические потенциалы. Использование термодинамических потенциалов для определения направленности процесса.
21. Характеристические функции. Соотношения Максвелла. Термодинамическое уравнение состояния. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.
22. Основные понятия химической кинетики. Определение скорости реакции. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Молекулярность элементарных стадий.
23. Кинетический закон действующих масс, область его применения. Составление кинетических уравнений для известного механизма реакции.
24. Необратимые реакции нулевого, первого, второго и третьего порядков.
25. Методы определения порядка и константы скорости реакции.
26. Сложные реакции. Кинетический анализ процессов, протекающих через образование промежуточных продуктов.
27. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
28. Теория соударений в химической кинетике (бимолекулярные реакции).
29. Понятие об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе.
30. Цепные реакции. Элементарные процессы возникновения, продолжения, разветвления и обрыва цепи. Длина цепи.
31. Фотохимические реакции. Элементарные фотохимические процессы.
32. Квантовый выход. Основные фотохимические законы. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Скорость фотохимической реакции.
33. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Роль диффузии в кинетике гетерогенных реакций.
34. Определение катализа. Общие принципы катализа. Классификация каталитических процессов.
35. Активность и селективность катализаторов. Требования к катализаторам.
36. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах.
37. Каталитические реакции в растворах. Влияние растворителя на скорость химических реакций.
38. Определение кислотно-основного катализа. Классификация реакций кислотно-основного типа.
39. Ферментативный катализ: ферменты, механизм. Автокатализ.
40. Явления отравления катализаторов.
41. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций: физическая адсорбция и хемосорбция.
42. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического и энергетического соответствия. Область применения теории мультиплетов.
43. Нанесенные катализаторы. Теория активных ансамблей Кобозева. Роль дефектов реального твердого тела в катализаторе.
44. Цепная теория катализа.
45. Понятие химического равновесия. Общее условие химического равновесия.

46. Закон действующих масс, его термодинамический вывод.
47. Различные виды констант равновесия и связь между ними.
48. Гетерогенные химические равновесия.
49. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры реакции.
50. Приведенная энергия Гиббса и ее использование для расчета константы равновесия.
51. Условия фазового перехода и равновесия. Правило фаз Гиббса и его вывод.
52. Применение правила фаз Гиббса к однокомпонентным системам. Диаграмма состояния воды.
53. Применение правила фаз Гиббса к двухкомпонентным системам. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с простой эвтектикой. Кривые охлаждения.
54. Применение правила фаз Гиббса к трехкомпонентным системам. Графическое представление состава тройных систем.
55. Основные понятия теории растворов. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
56. Давление насыщенного пара жидких растворов. Закон Рауля и его термодинамический вывод.
57. Уравнение Генри. Растворимость газов.
58. Осмотическое давление раствора. Уравнение Вант-Гоффа.
59. Эбуллиоскопия. Криоскопия.
60. Распределение растворенного вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. Экстракция. Коэффициент распределения и его зависимость от различных факторов.
61. Развитие представлений о строении растворов электролитов. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса, диапазон ее применения. Ион-дипольное взаимодействие, как условие устойчивости растворов электролитов.
62. Термодинамическое описание ион-ионного взаимодействия. Теория Дебая-Хюккеля. Уравнение для коэффициента активности в первом, втором и третьем приближении теории.
63. Электрическое сопротивление и проводимость растворов, их экспериментальное определение.
64. Удельная и эквивалентная электропроводности, их экспериментальное определение.
65. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
66. Числа переноса и методы их определения.
67. Зависимость подвижности ионов, электропроводности и чисел переноса от концентрации раствора.
68. Механизм электропроводности водных растворов кислот и щелочей. Особенности электропроводности неводных растворов.
69. Электрохимический потенциал. Условия электрохимического равновесия на границе раздела фаз в электрохимической цепи.
70. ЭДС гальванического элемента, ее связь с межфазными скачками потенциала и энергией Гиббса электрохимической реакции.
71. Измерение ЭДС гальванического элемента. Система обозначений, принятых для гальванических элементов.
72. Уравнения Нернста и Гиббса-Гельмгольца для равновесной электрохимической цепи.
73. Понятия "электродный потенциал, стандартный электродный потенциал, реальный потенциал, стандартный водородный электрод". Расчеты ЭДС гальванического элемента.
74. Определение коэффициентов активности и чисел переноса на основе измерений ЭДС.
75. Классификация электродов: электроды I, II рода, газовые электроды, редокси-электроды.
76. Классификация электрохимических цепей.
77. Ионселективные электроды.
78. Электрохимическая коррозия металлов и ее механизмы. Явление пассивности металлов. Способы защиты от коррозии.
79. Химические источники электрического тока.
80. Адсорбция, ее виды, применение адсорбции.

81. Особенности строения и состава поверхностного слоя, строение молекул ПАВ, правило Дюкло-Граубе, уравнение Гиббса.
82. Основы теории мономолекулярной адсорбции, уравнение Фрейндлиха и Ленгмюра. Капиллярная конденсация.
83. Особенности адсорбции электролитов.
84. Хроматография, ее виды.
85. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Смачивание, определение краевого угла смачивания. Растекание. Адгезия. Когезия. Капиллярное давление.
86. Общие свойства дисперсных систем и их классификация.
87. Природа и общие свойства коллоидных систем, методы их получения.
88. Строение мицелл, методы определения формы и размеров коллоидных частиц.
89. Строение двойного электрического слоя, влияние электролитов на электрокинетический потенциал.
90. Виды устойчивости коллоидных растворов, их причины и факторы, вызывающие ее нарушение. Явление коллоидной защиты.
91. Основные свойства аэрозолей, суспензий и эмульсий, пен, порошков.
92. Общие характеристики растворов ВМС. Особенности растворов ВМС.
93. Электрические, молекулярно-кинетические и оптические свойства растворов ВМС.
94. Набухание и растворение ВМС.
95. Нарушение устойчивости растворов ВМС.
96. Общая характеристика и свойства гелей и студней.
97. Общая характеристика и свойства полукolloидных систем.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Починова Т.В. Методические указания для самостоятельных работ по физической и коллоидной химии (для обучающихся направления 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции» очной и заочной формы обучения) – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2015. – 56 с.

Задание 1

- 1) Биологическое значение первого закона Рауля. Вычислите осмотическое давление 1% раствора NaCl, если последний полностью диссоциирован.
- 2) Определите удельную электропроводность 0,1 н раствора гидроксида аммония, если эквивалентная электропроводность этого раствора равна 0,33 см. м² кмоль⁻¹.
- 3) Что такое энтальпия? Определите стандартное изменение энтальпии (ΔH^0) реакции горения метана $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ зная, что энтальпия образования $\text{CO}_2(\text{г})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ и $\text{CH}_4(\text{г})$ равны соответственно -393,5; -241,8 и 74,9 кДж/Моль.
- 4) Как влияет температура на скорость химической реакции? Почему при повышении температуры скорость химической реакции возрастает?
- 5) Что характеризует величина рН? Определите рН 0,001 н раствора уксусной кислоты, степень диссоциации которой равна 0,1.
- 6) Теория возникновения электродного потенциала. Вывод уравнения Нерста.
- 7) особенности почвенных коллоидов. Золь гидроксида железа получен при добавлении 50 мл кипящей дистиллированной воды к 5 мл 2% раствора хлорида железа. Каким методом получен золь? Написать формулу мицеллы полученного золя.
- 8) Что такое высаливание? От каких факторов оно зависит? Как производится разделение смеси белков на основе высаливания? Какой электролит для положительно заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ будет иметь наименьший порог коагуляции.

Задание 2

1) Почему упругость пара растворителя над раствором всегда ниже, чем над чистым растворителем? Водный раствор этилового спирта, содержащий 0,437 г спирта на 50 г воды замерзает при температуре $-0,345^{\circ}\text{C}$. Вычислите молекулярную массу спирта.

2) Принцип определения солесодержания в воде и почвах.

3) Укажите условия, когда справедливы выражения

$$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ} - T\Delta S$$

$$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ}$$

$$\Delta G^{\circ} = \Delta U$$

4) Какова зависимость константы скорости реакции от энергии активации?

5) Какой раствор называется буферным раствором? Определить pH буферного раствора, состоящего из 5 мл 0,1 н раствора уксусной кислоты и 9 мл раствора натрия. $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) На чем основаны электрометрические методы определения pH? ЭДС хингидроннокаломельной цепи равна 0,094 в. Найти pH раствора при температуре 18°C .

7) Какие оптические явления наблюдаются в коллоидных растворах в отличие от истинных растворов? Напишите схему строения мицеллы коллоидного раствора на примере отрицательного заряженного золя кремниевой кислоты.

8) Чем отличаются коллоидные растворы от растворов В.М.С. ? Какой электролит для положительно заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ будет иметь наибольший порог коагуляции? Na_2SO_4 , AlCl_3 , NaCl , K_3PO_4 .

Задание 3

1) Как изменяется понижение температуры замерзания раствора с повышением концентрации растворенного вещества? Определите осмотическое давление раствора глюкозы, если известно, что в 500 мл раствора содержится 9г глюкозы.

2) Какова скорость движения ионов в электролитическом поле? Вычислите степень и константу электролитической диссоциации 0,05 н раствора уксусной кислоты, если эквивалентная электропроводимость при 25°C равна $0,648 \text{ м}^2 \cdot \text{кмоль}^{-1}$.

3) Известно, что энтропия жидкости возрастает с повышением температуры. Объясните, почему это происходит?

4) Что называется скоростью химической реакции? Как найти истинную скорость химической реакции в данный момент времени? Вычислите константу химического равновесия реакции синтеза аммиака, если равновесные концентрации равны $[\text{N}_2] = 1 \text{ моль/л}$, $[\text{H}_2] = 3 \text{ моль/л}$, $[\text{NH}_3] = 2 \text{ моль/л}$.

5) Что называется ионным произведением воды? Найти pH 0,1 н раствора молочной кислоты, константа диссоциации, которой равна $1,44 \cdot 10^{-4}$.

6) Что такое диффузионный потенциал и как его можно устранить? ЭДС хингидроннокаломельной цепи при 18°C равна 0,149 в. Вычислить pH исследуемого раствора.

7) Какую роль играют почвенные коллоидные растворы в плодородии почв? Имеются два золя равной весовой концентрации. Радиус частиц дисперсной фазы первого золя 25 мкм, а второго – 150 мкм. У какого золя больше осмотическое давление и во сколько раз?

8) Сравните явления высаливания и коагуляции. В чем сходство и различие этих явлений? Какой электролит для положительно заряженного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ будет обладать наибольшей коагулирующей способностью? Na_2SO_4 , AlCl_3 , NaCl , K_3PO_4 .

Задание 4.

1) Что такое изотонический коэффициент? Какая зависимость между степенью диссоциации и изотоническим коэффициентом? Определите температуру замерзания сока сахарной свеклы, если его осмотическое давление равно осмотическому давлению 18% раствора сахарозы при 22°C .

2) Эквивалентная электропроводимость и ее зависимость от ряда факторов. Определите степень электролитической диссоциации 0,1 н раствора аммиака, эквивалентная электропроводимость которого при 208⁰К равна 0,33 См.м² кмоль⁻¹

3) Что такое экзотермический и эндотермический процесс? Как изменяется ΔН при этих процессах? Определите стандартное изменение энтальпии ΔН⁰ реакции горения метана $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$, зная, что энтальпия образования $\text{CO}_2(\text{г})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ и $\text{CH}_4(\text{г})$ равны соответственно -393,5-241,8 и 74,9 кДЖ/моль.

4) Что такое химическое равновесие и какие факторы влияют на него? Вычислите константу химического равновесия реакции синтеза йодистого водорода при 285⁰С, если равновесные концентрации веществ равны $[\text{H}_2] = 1$ моль/л, $[\text{I}] = 1$ моль/л, $[\text{HI}] = 0,11$ моль/л.

5) Что характеризует величина рН? Найдите рН н раствора NH_4OH ; $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

6) Метод компенсации ЭДС хингидроннокаломельной цепи равна 0,310 в при 18⁰С. Вычислить рН раствора.

7) Какими методами можно определить размер коллоидных частиц? Какой объем 0,015 н раствора КВ надо прибавить к 4 мл раствора AgNO_3 той же концентрации, чтобы получить положительный золь бромистого серебра?

8) Для очистки водопроводной воды от взвешенных частиц глины и песка добавляют небольшое количество сульфата алюминия. Почему в этом случае наблюдается более быстрое оседание частиц? Дайте обоснованный ответ.

Задание 5.

1) Какую роль в биологии играет второй закон Рауля? Определить осмотическое давление клеточного сока сахарной свеклы, если он изотоничен с раствором сахарозы, который замерзает при температуре -0,58⁰С. Рассчитать суммарную концентрацию растворенных веществ.

2) Что такое подвижность ионов? Закон Кольрауша. Найдите степень диссоциации уксусной кислоты в 0,001 н раствора при 18⁰С, если удельная электропроводимость этого раствора равна 0,0041 См м⁻¹.

3) Первое начало термодинамики. При каких условиях ΔН и ΔУ будут иметь отрицательное значение?

4) Особенности цепных реакций. Вычислить равновесные концентрации водорода и йода при температуре 600⁰К в реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$, если их начальные концентрации составляют 0,03 моль/л, а равновесная концентрация йодистого водорода равна 0,04 моль/л.

5) Типы буферных систем. Определите рН буферного раствора, состоящего из 30 мл KH_2PO_4 и 50 мл Na_2HPO_4 одинаковой 0,1 н концентрации. $K = 1,6 \cdot 10^{-7}$

6) нарисуйте и объясните схему возникновения двойного электролитического слоя на границе металл-раствор. Какова роль молекул растворителя в возникновении двойного электролитического слоя? рН раствора в составе хингидридного электрода равен 3,5 при температуре 25⁰С. Определить ЭДС хингидридно-каломельной цепи.

7) Что такое электрофорез и электроосмос? Золь бромида серебра получен смешиванием равных объемов 0,1 н раствора KB_2 и 0,001 н раствора AgNO_3 . Составить формулу мицеллы золя.

8) Сравните процессы коагуляции и пептизации. За счет каких процессов в почве происходит пептизация и последующее вымывание ее плодородного золя хлорида серебра равны

$$C_{\text{NaNO}_3} = 300 \text{ мл/л}$$

$$C_{\text{MgCl}_2} = 25 \text{ мл/л}$$

$$C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 300 \text{ мл/л}$$

Определить знак заряда частиц золя. Обосновать.

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ТЕСТОВОГО
КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БИОЛОГИЧЕСКАЯ И
ФИЗИЧЕСКОЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

1. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta_r H^0 = -21 \text{ кДж}$ в сторону образования сероводорода необходимо...

- 1) понизить давление
- 2) вести катализатор
- 3) повысить давление
- 4) понизить температуру

2. Энтальпия образования $\text{H}_2\text{S}(\text{г})$ равна 21 кДж/моль . При взаимодействии 16 г серы и 11,2 литра водорода выделяется кДж теплоты.

- 1) 21
- 2) 10,5
- 3) 42
- 4) 5,25

3. Концентрация раствора глюкозы кипящего при $100,78^\circ\text{C}$

$\left(E_{\text{н.о}} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$, равна моль/кг

- 1) 1
- 2) 0,5
- 3) 1,5
- 4) 0,3

4. Если при увеличении температуры от 20°C до 50°C скорость реакции увеличилась в 8 раз, то температурный коэффициент равен...

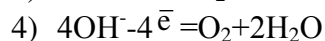
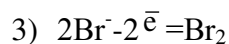
- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 2,67

5. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{FeO}(\text{тв}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{Fe}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta_r H^0 = 23 \text{ кДж}$ для получения 560 г. железа необходимо затратить ___ кДж тепла.

- 1) 230
- 2) 115
- 3) 23
- 4) 560

6. Уравнение процесса, протекающего на аноде при электролизе водного раствора бромид-калия с инертными электродами, имеет вид...

- 1) $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- 2) $2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} = \text{H}_2 + 2\text{OH}^*$



7. Концентрация раствора этиленгликоля (госол), замерзающего при $-37,2^\circ\text{C}$

$\left(K_{\text{н.о}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$, составляет ___ моль/кг

- 1) 2
- 2) 10
- 3) 40
- 4) 20

8. Осмотическое давление 0,1 М раствора глюкозы при 25°C равно ___ кПа

- 1) 51,6
- 2) 247,6
- 3) 123,8
- 4) 61,9

9. Осмотическое давление 0,1М раствора глицерина при 25°C равно ___ кПа.

- 1) 123,8
- 2) 247,6
- 3) 61,9
- 4) 51,6

10. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата меди, являются...

- 1) H_2 и O_2
- 2) Cu и H_2S
- 3) Cu и H_2
- 4) Cu и O_2

11. Скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на 20°C . Температурный коэффициент химической реакции равен ___

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 4,5
- 4) 2

12. Молярная масса неэлектролита, раствор 6 г которого в 100 мл воды

$\left[E_{\text{н.о}} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right]$ кипит при $100,52^\circ\text{C}$, равна ___ г/моль.

- 1) 60
- 2) 10
- 3) 40
- 4) 6

13. Для увеличения выхода по уравнению реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$, $\Delta_r H^0 < 0$ необходимо...

- 1) понизить концентрацию азота
- 2) повысить концентрацию NH_3
- 3) понизить температуру

4) понизить давление

14. Температурный коэффициент химической реакции равен 2. При охлаждении системы от 100°C до 80°C скорость реакции ...

- 1) увеличивается в 4 раза
- 2) уменьшается в 2 раза
- 3) уменьшается в 4 раза
- 4) увеличивается в 2 раза

15. Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6 г которого в 200 г воды замерзает при $-1,86^{\circ}\text{C}$

$\left[K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right]$, равна _____ г/моль

- 1) 58
- 2) 232
- 3) 116
- 4) 29

16. Скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на 20°C . Температурный коэффициент химической реакции равен...

- 1) 4
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4,5

17. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют...

- 1) медь
- 2) цинк
- 3) серебро
- 4) олово

18. Осмотическое давление 0,1 М раствора глицерина при 25°C равно _____ кПа.

- 1) 123,8
- 2) 247,6
- 3) 51,6
- 4) 61,9

19. Для смещения равновесия в системе $\text{MgO}(тв) + \text{CO}_2(г) \leftrightarrow \text{MgCO}_3(тв)$, $\Delta H_p^{\circ} < 0$ в сторону продуктов реакции необходимо...

- 1) ввести катализатор
- 2) понизить давление
- 3) ввести ингибитор
- 4) понизить температуру

20. Если скорость реакции увеличилась в 27 раз при повышении температуры на

30°C , то температурный коэффициент равен...

- 1) 2
- 2) 9
- 3) 3
- 4) 2,7

21. Раствор, содержащий 18г глюкозы в

100г воды $\left(K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}} \right)$ будет замерзать при _____ $^{\circ}\text{C}$

- 1) -1,86
- 2) -0,186
- 3) 0,186
- 4) 1,86

22. Разделом физической химии не является

- 1) химическая кинетика
- 2) химическая термодинамика
- 3) количественный анализ
- 4) поверхностные явления

23. Наука, изучающая свойства гетерогенных высокодисперсных систем и растворов полимеров, называется _____

- 1) электрохимия
- 2) химическая кинетика
- 3) коллоидная химия
- 4) учение о поверхностных явлениях

24. Наука, которая изучает общие законы взаимного превращения энергии из одной формы в другую, называется _____

- 1) электрохимия
- 2) химическая кинетика
- 3) коллоидная химия
- 4) химическая термодинамика

25. Плотно закрытая колба с веществом является примером _____ системы

- 1) открытой
- 2) закрытой
- 3) изолированной
- 4) конденсированной

26. Часть гетерогенной системы, отделенная поверхностями раздела и характеризующаяся одинаковыми физическими свойствами во всех своих точках, называется

- 1) объем системы
- 2) фаза
- 3) компонент
- 4) среда

27. Термодинамическая функция, характеризующая энергетическое

состояние системы при изобарно-изотермических условиях, называется

- 1) энтальпия
- 2) энтропия
- 3) энергия Гиббса
- 4) энергия Гельмгольца

28. Тепловой эффект реакции зависит только от природы и состояния исходных и конечных продуктов и не зависит от пути, по которому протекает реакция - это

- 1) I закон термодинамики
- 2) правило Вант-Гоффа
- 3) закон Гесса
- 4) закон распределения

30. Температура, при которой газ не может быть переведен в жидкое состояние ни при каких давлениях, называется _____

- 1) кипения
- 2) конденсации
- 3) критической
- 4) абсолютной

31. Сопротивление, возникающее при движении одних слоев жидкости относительно других при ее перемещении, называется

- 1) вязкость
- 2) поверхностное натяжение
- 3) ассоциация
- 4) плотность

32. Неодинаковость физических свойств кристалла в различных направлениях называется

- 1) изоморфизм
- 2) аллотропия
- 3) анизотропия
- 4) полиморфизм

33. Примером вещества с ионной кристаллической решеткой является

- 1) нафталин
- 2) алмаз
- 3) хлорид калия
- 4) глюкоза

34. Способность твердых веществ и жидких кристаллов существовать в нескольких формах с различной кристаллической решеткой называется

- 1) изоморфизм
- 2) гетероморфизм
- 3) гомоморфизм
- 4) полиморфизм

35. Учение о скорости и механизме химических реакций называется

- 1) кинетика
- 2) катализ
- 3) термодинамика
- 4) электрохимия

36. Скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных коэффициентам в уравнении реакции – это

- 1) закон распределения
- 2) закон действующих масс
- 3) закон равновесия
- 4) закон концентраций

37. Для реакции $3A + 2B = C$ математическое выражение закона действующих масс будет иметь вид

- 1) $v = k \cdot 2[A] \cdot 3[B]$
- 2) $v = k \cdot 3[A] \cdot 2[B]$
- 3) $v = k \cdot [A]^3 \cdot [B]^2$
- 4) $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]^3$

38. При повышении температура на каждые 10^0 скорость большинства реакций увеличивается в 2-4 раза – это

- 1) правило Аррениуса
- 2) правило фаз
- 3) правило Вант-Гоффа
- 4) правило Марковникова

39. Энергия, которую нужно сообщить молекулам реагирующих веществ, чтобы превратить их в активные, называется энергией

- 1) превращения
- 2) катализатора
- 3) реакции
- 4) активации

40. Главной характеристикой катализатора является

- 1) ускорение протекания реакций
- 2) избирательность действия
- 3) неизменность при окончании реакции
- 4) твердое агрегатное состояние

41. Каталитический процесс, протекающий на твердом катализаторе, не включает стадию

- 1) растворение катализатора
- 2) адсорбция молекул реагирующих веществ на катализаторе
- 3) химическая реакция

4) диффузия продуктов реакции с поверхности катализатора в жидкую или газовую фазу
42. При 20⁰С скорость реакции равна 0,04 моль/л·с. Определите скорость этой реакции при 10⁰С. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

- 1) 0,02
- 2) 0,01
- 3) 0,16
- 4) 0,2

43. Переход вещества из газообразного состояния в твердое минуя жидкую фазу называется

- 1) испарение
- 2) конденсация
- 3) кристаллизация
- 4) десублимация

44. Переход вещества из твердого состояния в газообразное минуя жидкую фазу называется

- 1) сублимация
- 2) конденсация
- 3) кристаллизация
- 4) испарение

45. Каждое содержащееся в системе химически индивидуальное вещество, которое может быть выделено из нее и существовать вне ее, называется

- 1) фаза
- 2) компонент
- 3) участник
- 4) растворенное вещество

46. Число условий, которые можно менять произвольно, не изменяя числа и вида фаз системы, называется

- 1) число переноса
- 2) число пропорциональности
- 3) число фаз
- 4) число степеней свободы

47. В гетерогенной системе, находящейся в замкнутом сосуде, возможна реакция $\text{CaO}_{(тв)} + \text{CO}_2_{(г)} = \text{CaCO}_3_{(тв)}$. Число компонентов в такой системе равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

48. В гетерогенной системе, состоящей из H_2O , Na , H_2 и NaOH , находящейся в замкнутом сосуде, число степеней свободы будет равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

49. Для тройной точки однокомпонентной системы $\text{лед} \leftrightarrow \text{жидкая вода} \leftrightarrow \text{пар}$ число степеней свободы равно

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

50. Константа равновесия для реакции $2\text{A} + \text{B} \leftrightarrow 3\text{C} + \text{D}$ будет иметь вид

- 1) $[\text{A}]^2 + [\text{B}] / [\text{C}]^3 + [\text{D}]$
- 2) $[\text{C}]^3 + [\text{D}] / [\text{A}]^2 + [\text{B}]$
- 3) $[\text{A}]^2 [\text{B}] / [\text{C}]^3 [\text{D}]$
- 4) $[\text{C}]^3 [\text{D}] / [\text{A}]^2 [\text{B}]$

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Основная литература

1. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. 4-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2008. – 336с
2. Практикум по физической химии: Учебное пособие для вузов / Под ред. М.И. Гельфмана. – СПб, Изд-во "Лань", 2008. – 256 с.
3. Ипполитов, Евгений Георгиевич. Физическая химия: Допущено Умо в качестве учебника для вузов/ Е.Г. Ипполитов, А.В. Артемов, В.В. Батраков. - М.: Издательский центр "Академия", 2005. - 448 с
4. Кругляков, Петр Максимович. Физическая и коллоидная химия: Рекомендовано Умо в качестве учебного пособия/ П.М. Кругляков, Т.Н. Хаскова. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 319 с.

5. Сумм, Борис Давидович. Основы коллоидной химии: Допущено Умо в качестве учебного пособия для вузов/ Б.Д. Сумм. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2007. - 240 с.
6. Горшков В. И. , Кузнецов И. А. Основы физической химии [Электронный ресурс]: Учебник. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 408с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95504>
7. Семчиков, Юрий Денисович. Высокомолекулярные соединения.: Допущено МоРФ в качестве учебника для обучающихся вузов по спец. "Химия"/ Ю.Д. Семчиков. - 4-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 368 с.
8. Ярышев Н. Г. , Панкратов Д. А. , Токарев М. И. , Камкин Н. Н. , Родякина С. Н. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе 9. [Электронный ресурс]. - М.: Прометей, 2012. – 159с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212909>
- Кудряшова, Надежда Степановна. Физическая химия: Учебник для бакалавров, допущено МоРФ для вузов/ Н.С. Кудряшова, Л.Г. Бондарева. -М.: Издательство Юрайт, 2012. - 340 с.
- Чикин Е. В. Химия [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Томск: ТГУСУР, 2012. – 170с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956>

8.2 Дополнительная литература

9. Физические методы исследования неорганических веществ: Допущено Умо в качестве учебного пособия/ Ред. А.Б. Никольский. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. - 448 с.
10. Байрамов В.М. Основы электрохимии: учебное пособие для студ. вузов. – М.: Академия, 2005. – 240с.
11. Максанова Л.А. Высокомолекулярные соединения и материалы на их основе, применяемые в пищевой промышленности. – М.: Колосс, 2005. – 213с.

8.3 Интернет-ресурсы

1. База данных термодинамических величин «Ивтантермо»:
<http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/welcome.html>.
2. База данных фазовые диаграммы двойных систем основных бинарных систем:
<http://www.himikatus.ru/art/phase-diagr1/diagrams.php>.
3. База данных окислительно-восстановительных потенциалов:
<http://www.chem.msu.su/rus/handbook/redox/welcome.html>.
4. Образовательный видеопортал (физическая химия):
http://www.univertv.ru/video/himiya/fizicheskaya_himiya/?mark=science.

8.4 Методические указания к лабораторным занятиям

1. *Практикум по физической химии* [Текст]: учеб. пособие / Под ред. М.И. Гельфмана. – СПб.: Лань, 2005 – 256 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Библиогр.: с. 246. – Прил.: с. 248-251. – ISBN 5-8114-0537-5.
2. *Практикум по коллоидной химии* [Текст]: учеб. пособие / Под ред. И.С. Лаврова. – М.: Высш. шк., 2006. – 215 с.: ил. – Библиогр. в конце гл. – Прил.: с. 2006-212.
3. Методические указания к лабораторным работам по Физической и коллоидной химии / Починова Т.В. Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА. Димитровград 2011. 43 с.

8.5 Методические указания к практическим занятиям

1. *Горохов, А.А.* Примеры и задачи по физической химии [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Горохов; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2005. – 158 с. – Библиогр.: с. 130. – ISBN 5-7410-0509-8.
2. *Сборник задач по физической химии* [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.И. Грызунов [и др.]. – М.: МГУ, 2009. – 256 с. – ISBN 978-5-5211-05590-2.

8.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Для решения задач и обработки экспериментальных данных используется программируемый табличный калькулятор Excel программного пакета Microsoft Office.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий предназначена учебная аудитория №30 – лаборатория химии и биохимии общей площадью 36,69 м², и учебная аудитория № 33 – лаборатория биоэкологии и природопользования общей площадью 53,45 м² учебного корпуса расположенного по адресу: г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310. Материально-техническое обеспечение кабинета № 30:

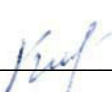
- Аналитические весы 2 класса АДВ-200М-1
- В есы аптечные-1
- Криоскоп Тип ОХ-9-1
- Цетрифуга СМ-6М-1
- Центрифуга с ротором «ОПМ-8» -1
- Установка для титрования-1
- Штатив лабораторный-7
- Водяная баня-1
- Дистиллятор ДЭ-100 СЗМО-1
- Нитрат-тестер-1
- Микроскопы

Материально-техническое обеспечение кабинета № 33:

- Проектор BenQ MX 660P-1
- Экран DINON-1
- Переносной РН метр-1

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции, профиль – Технология производства и переработки продукции растениеводства

Автор  Починова Т.В.


Рецензент  Корнилов С.П.

Программа одобрена на заседании кафедры ГиЕНД от 14.12 2015 года, протокол № 4

Зав. кафедрой  Губейдуллина З.М

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета от 15.12 2015 года, протокол № 4

Председатель методической комиссии

Инженерно-технологического факультета  В.Н. Власова

Заведующая библиотекой  М.В.Наумова

Лист переутверждения рабочей программы

Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____ З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от _____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____ З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от _____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____ З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от _____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____ З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от _____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____ З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от _____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____

РЕЦЕНЗИЯ
НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ


Дисциплина Биологическая и физколлоидная химия

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки	Соответствует
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Лекция-визуализация, проблемная лекция, мозговой штурм, работа в группах, деловая игра
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рецензент: К.б.н., доцент  Корнилов С.П.

Рейтинг – план дисциплины

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Курс2 , семестр 3 2015 / 2016 гг.

Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. аудиторная работа 59, самостоятельная работа 58, Контроль 27.

Преподаватель: Т.В. Починова

Кафедра: Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Виды учебной деятельности обучающихся	Балл за конкретное задание	Число посещений, заданий за семестр	Максимальный балл
Модуль 1. Введение в физическую химию. Химическая термодинамика. Химическая кинетика			
Текущий контроль			21,7
1. Посещение лекционных занятий	0,2	3	0,6
2. Посещение лабораторных занятий	0,2	3	0,6
3. Работа обучающихся на лабораторных занятиях	0,5	3	1,5
4. Выступление с докладом	1	1	1
5. Выполнение индивидуальных заданий	1	2	2
Рубежный контроль			6
1. контрольная работа	6	1	16
Модуль 2. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Электрохимия.			
Текущий контроль			23,5
1. Посещение лекционных занятий	0,2	2	0,4
2. Посещение лабораторных занятий	0,2	3	0,6
3. Работа обучающихся на лабораторных занятиях	0,5	3	1,5
4. Выступление с докладом	1	2	2
5. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	1	2	2
6. Написание реферата		1	1
Рубежный контроль			6
1. контрольная работа	6	1	16
Модуль 3 Коллоидное состояние. Высокомолекулярные соединения и их растворы			
Текущий контроль			24,8
1. Посещение лекционных занятий	0,2	5	1,0
2. Посещение лабораторных занятий	0,2	4	0,8
3. Работа обучающихся на лабораторных занятиях	0,5	4	2,0
4. Выступление с докладом	1	3	3,0
5. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	1	2	2,0
Рубежный контроль			
1. контрольная работа	6		16
Итоговый контроль			
зачет			30
Итого			100
Поощрительные баллы			
1. Активная работа на аудиторных занятиях			10
			3

2. Выступление с докладом на студенческой конференции			7
Итого			110

Утверждено на заседании кафедры
 протокол № 4 от 14 декабря 2015г.

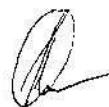
Зав. кафедрой  Губейдуллина З.М

Преподаватель  Починова Т.В.

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Изменения	Основание для изменений	Протокол заседания кафедры	Протокол заседания методической комиссии
<p>Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» (сокращенное – Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА) переименован в Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (сокращенное – Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ)</p>	<p>Приказы МСХ РФ «О переименовании ...» №271 от 01.06.2017г., «О внесении изменений в Устав» от 13.06.2017г. № 200-у</p>	-	-

Заместитель директора по учебной и воспитательной работе



Н.С. Семенова

Лист переутверждения рабочей программы

Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Протокол №10 от 28.06.2016 г Зав. кафедрой <i>[Signature]</i> В.М. Иванов	Протокол №10 от 29.06.2016 г Председатель методической комиссии <i>[Signature]</i> И.Г. Яковлева
Протокол № <u>10</u> от <u>29.06.2017г</u> Зав. кафедрой <i>[Signature]</i> В.М. Иванов	Протокол № <u>10</u> от <u>30.06.2017г</u> Председатель методической комиссии <i>[Signature]</i> И.Г. Яковлева
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии