

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: очная форма – 4 года, заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з. е.)	
	Очная форма	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	72(2)	16(0,44)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	72(2)	14(0,39)
• лекции	24(0,67)	4(0,11)
• лабораторные	48(1,33)	10(0,28)
Промежуточная аттестация (контактная работа)		2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	72(2)	126(3,5)
3. Промежуточная аттестация: зачет с оценкой		2(0,06)
Итого	144(4)	144(4)

Косачева Э.М. Физическая и коллоидная химия: Рабочая программа дисциплины (модуля). – Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2018. – 59 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Физическая и коллоидная химия» по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания составлена Косачевой Э.М., доцентом кафедры товароведения и технологии общественного питания Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» ноября 2015 г. № 1332, и учебными планами по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (год начала подготовки - 2018).

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры товароведения и технологии общественного питания Казанского кооперативного института (филиала) от 16.05.2018, протокол № 9

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 23.05.2018, протокол №5

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации от 30.05.2018, протокол №7

© АНОО ВО ЦС РФ
«Российский университет
кооперации» Казанский
кооперативный институт
(филиал), 2018
© Косачева Э.М., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	5
2. Место дисциплины (модулю) в структуре образовательной программы.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	5
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
5. Содержание дисциплины (модуля).....	7
5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля).....	7
5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	9
5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	9
6. Лабораторный практикум	10
7. Практические занятия (семинары).....	12
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ).....	12
9. Самостоятельная работа студента	12
10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)	14
14. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	15
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	15
16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии.....	16
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	18
1. Паспорт фонда оценочных средств	19
1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:.....	19
1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций	19
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции.....	19
1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	21
2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации	23
2.1 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации	23
2.2. Комплект билетов для проведения промежуточной аттестации	28
Комплект тестовых заданий для проведения зачета с оценкой по дисциплине	30
2.3. Критерии оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине.....	33
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине.....	34
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	35
Кейс-задача.....	36
Комплект заданий для контрольной работы.....	38
Вопросы для коллоквиумов, опросов, собеседования	40
Перечень дискуссионных тем для круглого стола	44
Комплект разноуровневых задач	50
Темы докладов (презентаций)	54

Комплект заданий для проведения текущей аттестации57

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является формирование общей профессиональной компетенции: «способность осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам».

Задачи освоения дисциплины - изучение основных разделов современной физической и коллоидной химии; приобретение практических навыков по использованию знаний основных физико-химических и коллоидных свойств растворов к пищевым системам и происходящим в них процессам, дисперсных систем для совершенствования технологических процессов получения продуктов питания.

2. Место дисциплины (модулю) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения навыками, формируемые предшествующими дисциплинами:

Неорганическая химия (ОПК-3);

Органическая химия (ОПК-3).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции:

ОПК-3 - способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ОПК-3	Знать теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой;	Опрос Задачи Доклад
	Знать проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах;	
	Знать теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем.	
	Уметь использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;	Кейс-задания Творческое задание Задачи
Уметь анализировать изменение физико-химических		

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
	характеристик систем и процессов в зависимости от различных факторов;	
	Уметь использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания	
	Владеть навыками применения знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности;	Контрольная работа Круглый стол
	Владеть навыками осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По семестрам
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	72	72
Аудиторные занятия всего, в том числе:	72	72
Лекции	24	24
Лабораторные работы	48	48
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	72	72
Другие виды самостоятельной работы:	72	72
ИТОГО:	часов	144
Общая трудоемкость	зач. ед.	4

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По курсам
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	16	16
Аудиторные занятия всего, в том числе:	14	14
Лекции	4	4
Лабораторные работы	10	10
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2	2
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	126	126
Другие виды самостоятельной работы:	126	126
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой	2	2
ИТОГО:	часов	144
Общая трудоемкость	зач. ед.	4

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

Раздел I. Термодинамика

Тема 1.1. Основы термодинамики

Основные понятия, задачи и методы исследования в физической химии. Основные положения химической термодинамики. Первое и второе начало термодинамики, статистический смысл второго начала термодинамики. Представления об энтропии.

Тема 1.2. Основы химической кинетики

Термодинамические расчеты тепловых эффектов химических реакций. Скорость и константа скорости химической реакции. Кинетические закономерности реакций первого и второго порядков. Кинетические закономерности сложных реакций (обратимых, параллельных, последовательных). Влияние температуры на скорость реакции, уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа.

Тема 1.3. Химическое равновесие

Химическое равновесие, закон действующих масс. Принцип Ле-Шателье. Зависимость константы равновесия от температуры, давления. Уравнения изотермы, изобары, изохоры химической реакции. Применение закона действующих масс к гетерогенным системам.

Теория активных столкновений, теория активированного комплекса. Понятие о цепных реакциях. Общие закономерности катализа.

Гомогенный и гетерогенный катализ, автокатализ. Представления о ферментативном катализе.

Раздел II. Фазовые равновесия, растворы

Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия

Общее условие равновесия в гетерогенных системах. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах, уравнение Клайперона-Клаузиуса, его применение к процессам испарения, плавления, полиморфного превращения.

Тема 2.2. Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса

Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем: с простой эвтектикой, с химическими соединениями.

Тема 2.3. Термодинамические свойства растворов

Понятие «раствор». Типы растворов, классификация. Задачи по

растворам. Растворимость газов в жидкостях.

Закон Генри.. Закон Рауля.

Идеальные и неидеальные растворы. Взаимная растворимость жидкостей. Состав и давление насыщенного пара над раствором. Понятие о диаграмме состояния раствор–пар. Диаграммы сложных систем.

Тема 2.4. Азеотропные смеси

Законы Коновалова. Перегонка двойных смесей. Растворы твердых веществ в жидкостях. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов нелетучих веществ. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотическое давление растворов. Формула Вант-Гоффа.

Раздел III. Электрохимия

Тема 3.1. Основы электрохимии

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты.

Электропроводность растворов электролитов, понятие удельной и эквивалентной электропроводности.

Зависимость электропроводности от различных факторов. Подвижность, скорость движения ионов, числа переноса. Гидратация ионов.

Тема 3.2. Кондуктометрия

Константы диссоциации слабых электролитов, произведения растворимости. Кондуктометрическое титрование.

Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Причины формирования двойного электрического слоя (ДЭС) на границе электрод – раствор. Измерение потенциалов, уравнение Нернста, стандартные электродные потенциалы. Типы электродов и области их применения.

Химические гальванические цепи. Гальванический элемент Даниэля–Якоби. Концентрационные цепи. Задачи по электрохимии.

Раздел IV. Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем

Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем

Задачи коллоидной химии. Значение и особое место коллоидной химии в пищевой промышленности. Особенности коллоидного состояния вещества, классификация коллоидных систем, понятие о дисперсности.

Эмульсии, классификация, методы получения, стабилизация, обращение фаз в эмульсиях. Пены, области применения в пищевой промышленности, Суспензии. Аэрозоли, классификация, методы получения. Методы очистки от аэрозолей. Электрофильтры. Утилизация коллоидных отходов пищевой промышленности. Получение коллоидных систем: конденсация и диспергирование, химические способы получения. Очистка

дисперсных систем, диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

Тема 4.2. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем

Броуновское движение, диффузия, распределение коллоидных частиц в гравитационном поле. Седиментация. Осмотические свойства. Оптические методы изучения дисперсных систем.

Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем

Виды сорбции. Адсорбция и связь ее с поверхностным натяжением, поверхностно-активные вещества. Адсорбция из растворов, обменная адсорбция, избирательная адсорбция, смачивание, флотация. Технологические процессы сорбции в производствах продуктов питания. Агрегативная и седиментационная устойчивость. Коагуляция коллоидных систем. Факторы, вызывающие коагуляцию, коагуляция электролитами. Теории коагуляции: адсорбционная и электростатическая. Связь агрегативной и седиментационной устойчивости коллоидов с технологическими процессами производства продуктов питания (молоко и продукция на его основе)

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» формирует ОПК-3 компетенцию, необходимую в дальнейшем для формирования компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-17.

5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
Раздел I. Термодинамика					
1	Тема 1.1. Основы термодинамики	2	4	6	12
2	Тема 1.2. Основы химической кинетики	2	4	6	12
3	Тема 1.3. Химическое равновесие	2	4	6	12
Раздел II. Фазовые равновесия, растворы					
4	Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия	2	4	6	12
5	Тема 2.2. Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса.	2	4	6	12
6	Тема 2.3. Термодинамические свойства растворов	2	4	6	12
7	Тема 2.4. Азеотропные смеси. Законы Коновалова.	2	4	6	12

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
Раздел III. Электрохимия					
8	Тема 3.1. Основы электрохимии	2	4	6	12
9	Тема 3.2. Кондуктометрия	2	4	6	12
Раздел IV. Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем					
10	Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем	2	4	6	12
11	Тема 4.2. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем	2	4	6	12
12	Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем	2	4	6	12
Итого		24	48	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
Раздел I. Термодинамика					
1	Тема 1.1. Основы термодинамики	1		10	11
2	Тема 1.2. Основы химической кинетики	1	1	10	12
3	Тема 1.3. Химическое равновесие			10	10
Раздел II. Фазовые равновесия, растворы					
4	Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия		1	10	11
5	Тема 2.2. Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса.			10	10
6	Тема 2.3. Термодинамические свойства растворов	-		10	10
7	Тема 2.4. Азеотропные смеси. Законы Коновалова.	-		10	10
Раздел III. Электрохимия					
8	Тема 3.1. Основы электрохимии	1	2	12	15
9	Тема 3.2. Кондуктометрия	1	2	10	13
Раздел IV. Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем					
10	Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем		2	12	14
11	Тема 4.2. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем			12	12
12	Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем		2	10	12
Итого		4	10	126	140

6. Лабораторный практикум

Лабораторные работы проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной

литературы.

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1	Тема 1.1. Основы термодинамики	1. Вводное занятие. Изучение техники безопасности в лаборатории. 2. Первый закон термодинамики Термохимия: законы Гесса и Кирхгофа. 3. Второй закон термодинамики Решение 4. термодинамических задач	4
2	Тема 1.2. Основы химической кинетики	1 Изучение влияния температуры на скорость каталитического гидролиза сахарозы 2 Изучение влияния катализатора на скорость гидролиза сахарозы	4
3	Тема 1.3. Химическое равновесие	1 Изучение химического равновесия гомогенной реакции	4
4	Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия	1. Изучение адсорбции на границе твердое тело - раствор	4
5	Тема 2.2. Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса.	1. Правило фаз Гиббса. 2. Разбор фазовых диаграмм для одно, двух и трех компонентных систем	4
6	Тема 2.3. Термодинамические свойства растворов	1 Растворы нелетучих компонентов в жидкостях. 2 Давление насыщенного пара растворителя над раствором неэлектролитов. 3 Закон Рауля. 4 Диаграмма состояния для растворов.	4
7	Тема 2.4. Азеотропные смеси. Законы Коновалова.	Рефрактометрическое определение концентрации соков овощей и их осмотических давлений	4
8	Тема 3.1. Основы электрохимии	1 Равновесные электродные процессы 2 Калибровка рН-метра Эксперт - 001 3 Определение рН раствора с неизвестным значением концентрации ионов H^+	4
9	Тема 3.2. Кондуктометрия	Определение критической концентрации мицеллообразования (ККМ) поверхностно-активных веществ кондуктометрическим методом	4
10	Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем	1 Получение золя берлинской лазури обменной реакцией 2 Получение золя берлинской лазури методом пептизации 3 Получение гидрозоля $Fe(OH)_3$ методом гидролиза	4
11	Тема 4.2. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем	1 Определение размера частиц латекса методом светорассеяния.	4
12	Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем	1 Определение времени жизни капель на поверхности раздела масло - вода	4
Итого			48

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (час.)
1	Тема 1.2. Основы химической кинетики	1 Изучение влияния температуры на скорость каталитического гидролиза сахарозы	1
2	Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия	1. Изучение адсорбции на границе твердое тело - раствор	1
3	Тема 3.1. Основы электрохимии	1 Равновесные электродные процессы 2 Калибровка рН-метра Эксперт - 001 3 Определение рН раствора с неизвестным значением концентрации ионов H^+	2
4	Тема 3.2. Кондуктометрия	Определение критической концентрации мицеллообразования (ККМ) поверхностно-активных веществ кондуктометрическим методом	2
5	Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем	1 Получение золя берлинской лазури обменной реакцией 2 Получение золя берлинской лазури методом пептизации 3 Получение гидрозоля $Fe(OH)_3$ методом гидролиза	2
6	Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем	1 Определение времени жизни капель на поверхности раздела масло - вода	2
Итого			10

7. Практические занятия (семинары)

Практические занятия (семинары) не предусмотрены учебными планами.

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебными планами.

9. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
1	Тема 1.1. Основы термодинамики	Домашнее задание/ Конспект темы	Устный опрос
2	Тема 1.2. Основы химической кинетики	Домашнее задание/ Подготовка доклада	Доклад
3	Тема 1.3. Химическое равновесие	Домашнее задание/ задачи	Кейс-задача
4	Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия	Домашнее задание/ доклад	Доклад
5	Тема 2.2. Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса.	Домашнее задание/ подготовка доклада	Доклад
6	Тема 2.3. Термодинамические свойства растворов	Домашнее задание/ Конспект темы	Устный опрос
7	Тема 2.4. Азеотропные смеси. Законы Коновалова.	Домашнее задание/ Подготовка доклада	Доклад
8	Тема 3.1. Основы электрохимии	Домашнее задание/	Задачи

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
		задачи	
9	Тема 3.2. Кондуктометрия	Домашнее задание/ конспект темы	Устный опрос
10	Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем	Домашнее задание/ Конспект темы	Творческое задание
11	Тема 4.2. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем	Домашнее задание/ Конспект темы	Опрос
12	Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем	Домашнее задание/ Конспект темы	Кейс-задача

10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используются следующее учебно-методическое обеспечение:

а) основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А., Оробейко Е.С. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 270 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553478>

в) дополнительная литература

1. Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 156 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515033>

2. Родин, В.В. Основы физической, коллоидной и биологической химии : курс лекций / В.В. Родин; Ставропольский государственный аграрный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 124 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514532>

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А., Оробейко Е.С. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 270 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553478>

б) дополнительная литература

1. Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 156 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515033>

2. Родин, В.В. Основы физической, коллоидной и биологической химии : курс лекций / В.В. Родин; Ставропольский государственный аграрный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 124 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514532>

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
- <https://ibooks.ru/> -ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/>- База данных East View

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
 - a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
 - b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
4. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
5. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается

индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» состоит из 4 разделов и 12 тем и изучается на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы дисциплины. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования компетенций и практических навыков со студентами проводятся лабораторные занятия. В ходе лабораторных занятий разбираются основные и дополнительные теоретические вопросы решаются практические задачи, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей

программой дисциплины количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающегося лекций и лабораторных занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к зачету с оценкой по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

- а) для текущей успеваемости: опрос, доклад, решение задач;
- б) для самоконтроля обучающихся: тесты;
- в) для промежуточной аттестации: вопросы для зачета с оценкой, практические задания.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» используются следующие образовательные технологии:

- 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;
- 2) разноуровневые задачи;
- 3) проведение практико-ориентированных занятий (круглый стол).

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по очной форме		Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.	Лекция	Практ.
1	Тема 1.2. Основы химической кинетики Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Лабораторные занятия с применением	2	4	1	1

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по очной форме		Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.	Лекция	Практ.
	<p>следующих технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение в группе (анализ полученных в результате проведенного эксперимента данных) - круглый стол 				
2	<p>Тема 3.1. Основы электрохимии</p> <p>Виды:</p> <p>Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды)</p> <p>Лабораторные занятия с применением следующих технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение в группе (обсуждение вопросов для самостоятельного изучения) 	2	4	1	2
3	<p>Тема 3.2. Кондуктометрия</p> <p>Виды:</p> <p>Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды)</p> <p>Лабораторные занятия с применением следующих технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение в группе (обсуждение вопросов для самостоятельного изучения) 	2	4	1	2
4.	<p>Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем</p> <p>Виды:</p> <p>Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды)</p> <p>Виды:</p> <p>Лабораторные с применением следующих технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение веществ с заданными свойствами 	2	4	-	2
	Итого:	8	16	3	7

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии
питания»

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам.

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

1.2.1. Компетенция ОПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Неорганическая химия

Органическая химия

Биохимия

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Санитария и гигиена питания

Товароведение

Микробиология

Метрология, стандартизация, сертификация продукции общественного питания

Производственный контроль на предприятиях индустрии питания

Организация питания в гостиничных комплексах и центрах досуга

Методы контроля сырья и готовой продукции

Технология продукции общественного питания

Идентификация и обнаружение фальсификации пищевых продуктов

Идентификационная экспертиза подлинности продовольственных товаров

Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-3	Тема 1.1. Основы термодинамики	Опрос Доклад Задачи Кейс Контрольная работа Круглый стол Творческое задание
		Тема 1.2. Основы химической кинетики	
		Тема 1.3. Химическое равновесие	
		Тема 2.1. Фазовые (гетерогенные) равновесия	
		Тема 2.2. Диаграмма состояния воды, правило фаз Гиббса.	

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
		Тема 2.3. Термодинамические свойства растворов	
		Тема 2.4. Азеотропные смеси. Законы Коновалова.	
		Тема 3.1. Основы электрохимии	
		Тема 3.2. Кондуктометрия	
		Тема 4.1. Классификация, методы получения коллоидных систем	
		Тема 4.2. Молекулярно - кинетические и оптические свойства коллоидных систем	
		Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем	

Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

- профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,
- степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций. Общее количество баллов складывается из:

- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»;
- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»;
- суммы баллов за ответы на теоретические и дополнительные вопросы.

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 0,5 б.	
<i>Теоретические показатели</i>						
ОПК-3	Знает теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой; (опрос)	Верно и в полном объеме знает теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой;	С незначительными замечаниями знает теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой;	На базовом уровне, с ошибками знает теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой;	Не знает теоретические аспекты основных разделов физической и коллоидной химии в соответствии с программой;	15
	Знает проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах; (задачи)	Верно и в полном объеме знает проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах;	С незначительными замечаниями знает проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах;	На базовом уровне, с ошибками знает проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах;	Не знает проявление теоретических закономерностей физической и коллоидной химии в пищевых системах;	
	Знает теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем. (доклад)	Верно и в полном объеме знает теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем.	С незначительными замечаниями знает теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем.	На базовом уровне, с ошибками знает теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем.	Не знает теорию экспериментального исследования физико-химических и коллоидных свойств растворов и гетерогенных дисперсных систем.	
<i>Практические показатели</i>						
ОПК-3	Умеет использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности; (кейс)	Верно и в полном объеме может использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;	С незначительными замечаниями может использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;	На базовом уровне, с ошибками может использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;	Не может использовать полученные теоретические знания основ физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;	15
	Умеет анализировать изменение физико-химических характеристик	Верно и в полном объеме может анализировать изменение физико-	С незначительными замечаниями может анализировать изменение	На базовом уровне, с ошибками может анализировать изменение	Не может анализировать изменение физико-	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 0,5 б.	
	систем и процессов в зависимости от различных факторов; (творческое задание)	химических характеристик систем и процессов в зависимости от различных факторов;	физико-химических характеристик систем и процессов в зависимости от различных факторов;	физико-химических характеристик систем и процессов в зависимости от различных факторов;	химических характеристик систем и процессов в зависимости от различных факторов;	
	Умеет использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания (задачи)	Верно и в полном объеме может использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания	С незначительными замечаниями может использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания	На базовом уровне, с ошибками может использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания	Не может использовать знание физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем для оптимизации и совершенствования технологических процессов получения продуктов питания	
<i>Владеет</i>						
ОПК-3	Владеет навыками применения знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности; (контрольная работа)	Верно и в полном объеме владеет навыками применения знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности;	С незначительными замечаниями владеет навыками применения знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности;	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками применения знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности;	Не владеет навыками применения знаний свойств физических и коллоидных растворов, физико-химических и коллоидных свойств дисперсных систем в практической деятельности;	10
	Владеет навыками осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам (круглый стол)	Верно и в полном объеме владеет навыками осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	С незначительными замечаниями владеет навыками осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	Не владеет навыками осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам	
<i>ВСЕГО:</i>						40

Шкала оценивания:

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	35-40	высокий
хорошо	29-34	хороший
удовлетворительно	21-28	достаточный
неудовлетворительно	20 и менее	недостаточный

2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации

2.1 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Химическая термодинамика. Основные понятия термодинамики. Основные параметры и функции состояния. Первый закон термодинамики.
2. Правило фаз Гиббса
3. Первый и второй законы термодинамики
4. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций (Первое следствие из закона Гесса)
5. Общие представления о скорости химической реакции
6. Растворы. Закон Генри. Явление осмоса
7. Общие представления о химическом равновесии. Условие термодинамического равновесия.
8. Внутренняя энергия, теплота, работа
9. Способы выражения концентрации растворов
10. Представления о химическом равновесии. Константа равновесия
11. Температуры замерзания и кипения растворов. Законы Рауля. Криоскопические и эбулиоскопические константы.
12. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.
13. Энтальпия и Энтропия, их характеристика.
14. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии. Направление самопроизвольных реакций. Энергия Гиббса.
15. Кинетика гетерогенных процессов. Понятие о лимитирующей стадии.
16. Процентная, молярная и нормальная концентрации растворов.
17. Анализ фазовых диаграмм «Кристалл-расплав»
18. Растворимость вещества. Что означает коэффициент растворимости.
19. Гальванические элементы. Уравнение Нернста.
20. Влияние температуры на скорость химического взаимодействия. Уравнение Аррениуса. Энергия активации процесса.
21. Основные понятия коллоидной химии, применение коллоидов пищевой промышленности

22. Получение коллоидных систем химическими методами. Уравнения реакции
23. Очистка коллоидных веществ
24. Получение коллоидных систем методами конденсации и диспергирования
25. Броуновское движение. Распределение коллоидных частиц в гравитационном поле
26. Поверхностные явления в коллоидах.
27. Осмотические свойства коллоидов. Оптические методы изучения коллоидных систем.
28. Диффузия в коллоидах. Законы диффузии.
29. Адсорбция из растворов. Смачивание. Флотация
30. Применение золь-гель технологий в промышленности .
31. Технологические процессы сорбции в производствах продуктов питания.
32. Агрегативная и седиментационная устойчивость зольей..
33. Электрические свойства коллоидных растворов.
34. Правило Шульца - Гарди. Порог коагуляции
35. Формула мицелла золь бромид серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора бромида калия с избытком раствора нитрата серебра.
36. Осаждение коллоидных включений из стоков промышленных предприятий.
37. Суспензии, эмульсии, обращение фаз в эмульсиях.
38. Пены. Области применения в пищевой промышленности.
39. Суспензии и их применение в пищевой промышленности
40. Утилизация коллоидных отходов пищевой промышленности
41. Методы очистки аэрозолей
42. Коагуляция и седиментация в коллоидных системах.
43. Аэрозоли, классификация, методы получения
44. Связь агрегативной и седиментационной устойчивости с процессами производства продуктов питания (молоко и продукция на его основе)
45. Факторы, вызывающие коагуляцию коллоидов.
46. Технологические процессы сорбции в производствах продуктов питания
47. Методы очистки аэрозолей. Электрофилтры
48. Строение мицеллы золь серы, полученного путем окисления водного раствора сероводорода молекулярным кислородом
49. Поверхностно активные вещества. Сорбция, Абсорбция в технологии пищевых производств.
50. Строение мицеллы коллоидов. Двойной электрический слой. Дзета - потенциал.
51. Молекулярный адсорбционный анализ (закон Ламберта Бера)
52. Электрофорез, электроосмос . Применение в пищевой технологии.

53. Особенности коллоидных растворов: светорассеяние, опалесценция, окраска

54. Строение мицеллы золя хлорида серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора хлорида калия с избытком раствора нитрата серебра

55. Потенциалопределяющие ионы в коллоидах. Правило Фаянса.

Типовые контрольные задания:

1. Рассчитать энтальпию кристаллизации воды $H_2O_{ж} - H_2O_{л}$, если стандартные энтальпии образования жидкой воды (- 285,3 кДж/ моль) , льда (-291,8 кДж/ моль. / моль.)

2. Для получения 17г сероводорода по реакции $H_2 + S = H_2S$ - 21 кДж требуется затратить кДж теплоты?

3. Если для реакции $NH_4NO_3 = N_2O + 2 H_2O$ $\Delta H^0_{298} = -1242000$ кДж/ моль.. и $S^0_{298} = -186,7$ Дж/ моль , то температура , при которой возможно протекание в прямом и обратном направлении равна градусам Цельсия (°С)

4. В 450г. воды растворили 50 г. вещества. Найти массовую долю вещества в растворе..

5. Вычислите температуры кристаллизации и кипения 2% водного раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$

6. Для нейтрализации 42мл. H_2SO_4 потребовалось добавить 14 мл 0.3 Н раствора щелочи. Определить молярность раствора H_2SO_4

7. Сколько литров газообразного хлороводорода (Н.У.) нужно растворить в 250 г воды для получения 20% -й соляной кислот

8. Сколько г. Na_2SO_3 потребуется для приготовления 5л раствора с массовой долей 8% (плотность 1,075 г./мл.)

9. Если прямая реакция протекает с поглощением теплоты, то согласно принципу Ле-Шателье. чтобы сместить равновесие в сторону продуктов следует:

А). Понизить температуру. Б). Повысить температуру. В). Повысить давление. Г). Понизить давление.

Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:

1. Эмульсии – это дисперсные системы типа:

- газ в жидкости
- жидкость в жидкости
- твердое в жидком
- газ в твердом

2. Пептизация – это процесс перевода свежееобразованного осадка в коллоидное состояние с помощью:

- стабилизатора – избытка электролита
- стабилизатора пептизатора
- фермента пепсина
- реакцией гидролиза

3 Электрофорез – это перемещение под действием электрического поля:

- жидкой среды
- твердой фазы
- электронов
- ионов

4. Характерной особенностью строения молекул ПАВ являются:

- дифильность молекул ПАВ
- способность повысить поверхностное натяжение
- адсорбироваться во всем объеме
- увеличивать взаимодействие между молекулами ПАВ и воды

5. Адсорбционная способность ионов зависит от величины:

- заряда
- массы электролита
- взаимодействия молекул
- диффузии молекул

6. Под кинетической устойчивостью дисперсных систем понимают:

- адсорбцию на поверхности раздела фаз
- адсорбцию частиц в объеме
- способность находиться во взвешенном состоянии
- слипание частиц

7. Осмос – это...

- явление односторонней диффузии растворителя через полупроницаемую мембрану
- явление односторонней диффузии растворенного вещества через полупроницаемую мембрану
- выравнивание концентраций двух растворов

8. К методам определения типов эмульсии относятся:

- определение электропроводности
- метод отрыва кольца
- метод счета капель
- метод окрашивания

9. К самопроизвольным поверхностным явления, которые сопровождаются уменьшением G не относятся:

- коалесценция – слияние капель жидкости или пузырьков газа
- коагуляция – слипание частиц в дисперсных системах
- смачивание
- биологическая активность белков

10. Свободной поверхностной энергией называется термодинамическая функция:

- учитывающая энергетику и неупорядоченность системы при изобарно-изотермических условиях
- характеризующая энергию межмолекулярного взаимодействия частиц на поверхности раздела фаз
- характеризующая скорость химической реакции
- характеризующая энергетическое состояние системы

Литература для подготовки к зачету с оценкой:

а) основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А., Оробейко Е.С. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 270 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553478>

в) дополнительная литература

1. Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 156 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515033>

2. Родин, В.В. Основы физической, коллоидной и биологической химии : курс лекций / В.В. Родин; Ставропольский государственный аграрный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 124 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514532>

Промежуточная аттестация

2.2. Комплект билетов для проведения промежуточной аттестации

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Дисциплина: Физическая и коллоидная химия

БИЛЕТ № 1

1. Химическая термодинамика. Основные понятия термодинамики. Основные параметры и функции состояния. Первый закон термодинамики.
2. Правило фаз Гиббса
3. Рассчитать энтальпию кристаллизации воды $H_2O_{ж} - H_2O_{к}$, если стандартные энтальпии образования жидкой воды ($-285,3$ кДж/ моль), льда ($-291,8$ кДж/ моль. / моль.)

БИЛЕТ № 2

1. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций (Первое следствие из закона Гесса)
2. Второй закон термодинамики
3. Для получения 17г сероводорода по реакции $H_2 г + S т = H_2S г - 21$ кДж требуется затратить кДж теплоты

БИЛЕТ № 3

1. Общие представления о скорости химической реакции
2. Растворы. Закон Генри. Явление осмоса
3. Если для реакции $NH_4NO_3 т = N_2O г + 2 H_2O г$ $H^0_{298} = -1242000$ кДж/ моль.. и $S^0_{298} = -186,7$ Дж/ моль , то температура , при которой возможно протекание в прямом и обратном направлении равна градусов Цельсия ($^{\circ}C$)

БИЛЕТ № 4

1. Общие представления о химическом равновесии. Условие термодинамического равновесия.
2. Внутренняя энергия, теплота, работа
3. В 450г. воды растворили 50 г. вещества. Найти массовую долю вещества в растворе..

БИЛЕТ № 5

1. Способы выражения концентрации растворов.
2. Представления о химическом равновесии. Константа равновесия
3. Температуры замерзания и кипения растворов. Законы Рауля. Криоскопические и эбулиоскопические константы.

БИЛЕТ № 6

1. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.
2. Энтальпия и Энтропия, их характеристика.
3. Вычислите температуры кристаллизации и кипения 2% водного раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$

Промежуточная аттестация
Комплект тестовых заданий для проведения зачета с оценкой по дисциплине

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Дисциплина: Физическая и коллоидная химия

Тестовые задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Какая из данных термодинамических величин не является функцией состояния системы?

- теплота
- внутренняя энергия
- энтропия
- энергия Гиббса

2. Какая термодинамическая функция является критерием достижения равновесия (критерием самопроизвольного протекания процесса) в изолированной системе?

- внутренняя энергия
- энергия Гиббса
- энтальпия
- энтропия

3. Чему равны стандартные энтальпии образования простых веществ?

- 1 кДж
- 298 Дж
- нулю
- 273 Дж
- зависят от природы вещества

4. Тепловой эффект (ΔH) реакции $B_2O_3 + 3Mg = 3MgO + 2B$ равен

- 237,7 кДж/моль
- 345,6 кДж/моль
- 3) -541,4 кДж/моль

- 809,6 кДж/моль

5. Сформулируйте первое начало термодинамики

- скорость химической реакции определяется энергией активации данной реакции

- физические величины, однозначно определяющие состояние системы, являются функциями состояния

- сумма изменения внутренней энергии и совершенной системой (над системой) работы равна сообщенной (или выделенной ею) теплоте

- при одинаковых условиях в равных объемах различных газов содержится одинаковое число молекул

- масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате этой химической реакции.

6. Тепловой эффект (ΔH) реакции $B_2O_3 + 3Mg = 3MgO + 2B$ равен

- 237,7 кДж/моль

- 345,6 кДж/моль

- 541,4 кДж/моль

- 809,6 кДж/моль

7. Реакции, протекающие через ряд последовательных стадий, называют...

- параллельными

- последовательными

- сопряженными

- цепными

8. Скорости и механизмы протекания реакций изучает...

- электрохимия

- химическая кинетика

- фотохимия

- термодинамика

9. Скорость гомогенной химической реакции не зависит от:

- температуры

- концентрации реагирующих веществ

- наличия катализатора

- формы реактора

10. Выберите верное утверждение: молекулярность химической реакции – это...

- то же, что и порядок реакции

- сумма стехиометрических коэффициентов

- сумма показателей степеней в кинетическом уравнении

- число частиц, принимающих участие в элементарном акте

Тестовые задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Повышение температуры увеличивает взаимную растворимость веществ

- всегда
- только когда процесс растворения экзотермический
- только когда процесс растворения эндотермический
- при условии увеличения энтропии

2. Состав многокомпонентной системы – это

- количество компонентов
- их масса
- относительное содержание каждого компонента

3. Куда сместится равновесие в системе $3\text{Fe}_{(T)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(T)} \rightleftharpoons 4\text{H}_{2(T)} + \text{Fe}_2\text{O}_{3(T)}$, $\Delta H = 25,1$ кДж/моль при повышении общего давления в системе

- вправо
- влево
- не изменится
- реакция не будет протекать

4. Выберите неверное утверждение:

- равенство скоростей прямой и обратной реакций - это признак химического равновесия

- $\Delta G = 0$ - это признак химического равновесия
- необратимость реакции - это признак химического равновесия
- $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

5. Раствор замерзает при температуре...

- большей температуры замерзания растворителя
- равной температуре замерзания растворителя
- ниже температуры замерзания растворителя
- при средней температуре между температурами замерзания растворителя и растворенного вещества

6. Растворы – это...

- двухкомпонентные гомогенные системы
- многокомпонентные гомогенные системы
- смеси нескольких веществ
- новые химические вещества

7. Правило фаз Гиббса относится к...

- гетерогенным системам
- многокомпонентным системам
- многофазным системам
- системам, находящимся в равновесии

8. Система инвариантна, если число степеней свободы равно...

- 0
- 1
- 2
- 3

9. Фазовым равновесием называется равновесие...

- между двумя фазами
- в системе, состоящей из двух или большего числа фаз
- между жидкой и твердой фазами
- в многокомпонентной системе

2.3. Критерии оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине

После завершения тестирования на зачете с оценкой на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации зачет с оценкой, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на зачете с оценкой (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 до 100 баллов – «отлично»;
- с 71 до 85 баллов – «хорошо»;
- с 50 до 70 баллов – «удовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переекзаменовка в дополнительную сессию.

2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

2. При сдаче экзамена/зачета:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах. Общее количество баллов складывается из следующего:

- до 60% от общей оценки за выполнение практических заданий,
- до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,
- до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии
питания»

Материалы для текущего контроля

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кейс-задача

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Задание: Поверхностные явления. Адсорбция

Рассчитайте величину адсорбции карбоновой кислоты из водного раствора на активированном угле, если исходная концентрация раствора кислоты равна 0,42 моль/л, равновесная концентрация 0,24 моль/л, объем раствора для адсорбции 15 мл, масса адсорбента 2 г.

Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0,7 Па. Константы уравнения: $A_{\infty} = 0,49$ моль/кг, $b = 0,57$ Па.

С помощью уравнения Фрейндлиха вычислите величину адсорбции стрептомицина на активированном угле при равновесной концентрации 0,15 моль/л. Константы уравнения: $k = 1,7$ моль/кг; $1/n = 0,25$.

Даны константы уравнения Шишковского для водного раствора бутилового спирта: $a = 11 \times 10^{-3}$ Н/м, $b = 4,8$ м³/кмоль. Вычислите поверхностное натяжение раствора с концентрацией 2 кмоль/м³. $\sigma_{\text{H}_2\text{O}} = 72,21 \times 10^{-3}$ Н/м.

Рассчитайте поверхностную активность - для водного раствора глицерина с концентрацией 4,2 моль/м³ при 23°C, если поверхностный избыток равен $50 \cdot 10^{-6}$ моль/м².

Рассчитайте площадь, приходящуюся на одну молекулу этилового спирта при адсорбции на поверхности раздела «раствор-воздух», если предельная адсорбция $\Gamma_{\infty} = 4,2 \cdot 10^{-10}$ кмоль/м³.

Найти длину молекулы пропионовой кислоты ($M = 74$ г/моль) на поверхности раздела фаз «водный раствор-газ», если предельная адсорбция $\Gamma_{\infty} = 4,9 \cdot 10^{-9}$ кмоль/м², а плотность кислоты равна $1,14 \cdot 10^3$ кг/м³.

Предельная адсорбция изопропилового спирта равна $6 \cdot 10^{-10}$ моль/см². Определите площадь, занимаемую молекулой на поверхности. Ответ выразите в ангстремах.

Рассчитайте поверхностное натяжение лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 82, число капель воды 43, поверхностное натяжение воды $73,05 \times 10^{-3}$ Н/м.

Рассчитайте число капель раствора сульфацила натрия, вытекающих из сталагмометра, если число капель воды равно 10. Поверхностное натяжение раствора и воды равно: $\sigma_{p-ра} = 52,4 \cdot 10^{-3}$ Н/м, $\sigma_{H_2O} = 71,97 \cdot 10^{-3}$ Н/м при 298 К.

Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно 1230 Н/м^2 , а в раствор желчи – 753 Н/м^2 . $\sigma_{воды} = 72,75 \cdot 10^{-3}$ Н/м.

Вопросы для анализа ситуации (алгоритм):

1. Рассчитайте величину адсорбции карбоновой кислоты
2. Вычислите величину адсорбции стрептомицина
3. Вычислите поверхностное натяжение раствора
4. Рассчитайте поверхностную активность
5. Рассчитайте площадь, приходящуюся на одну молекулу
6. Найти длину молекулы пропионовой кислоты
7. Определите площадь, занимаемую молекулой на поверхности
8. Рассчитайте поверхностное натяжение лаурата натрия
9. Рассчитайте число капель раствора сульфацила натрия.
10. Найдите поверхностное натяжение желчи

Краткие рекомендации к выполнению:

Внимательно прочитайте текст и ответьте на поставленные вопросы.

Требования к содержанию письменного ответа:

- 1) необходимо дать развернутый аргументированный ответ;
- 2) показать общие формы для расчетов

Требования к оформлению: Работа оформляется на листе А4, пишется Ф.И.О., номер группы.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны полные, исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы или если дан неверный ответ на один из поставленных вопросов;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если даны неверные ответы на два из поставленных вопросов или если все приведенные ответы являются неправильными.

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Вариант №1

- 1) Основные понятия коллоидной химии, применение коллоидов пищевой промышленности
- 2) Получение коллоидных систем химическими методами. Уравнения реакции
- 3) Очистка коллоидных веществ

Вариант №2

- 1) Получение коллоидных систем методами конденсации и диспергирования.
- 2) Броуновское движение. Распределение коллоидных частиц в гравитационном поле
- 3) Поверхностные явления в коллоидах..

Вариант №3

- 1) Осмотические свойства коллоидов. Оптические методы изучения коллоидных систем.
- 2) Диффузия. Законы диффузии.
- 3) Адсорбция из растворов. Смачивание. Флотация

Вариант №4

- 1) Применение золь-гель технологий в промышленности .
- 2) Технологические процессы сорбции в производствах продуктов питания
- 3) Агрегативная и седиментационная устойчивость золе

Вариант №5

- 1) Осаждение коллоидных включений в стоках промышленных предприятий.
- 2) Суспензии, эмульсии, обращение фаз в эмульсиях.
- 3) Пены. Области применения в пищевой промышленности

Вариант №6

- 1) Суспензии и их применение в пищевой промышленности
- 2) Утилизация коллоидных отходов пищевой промышленности
- 3) Методы очистки аэрозолей

Вариант №7

- 1) Коагуляция и седиментация в коллоидных системах.
- 2) Аэрозоли, классификация, методы получения
- 3) Связь агрегативной и седиментационной устойчивости с процессами производства продуктов питания (молоко и продукция на его основе)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы; использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Вопросы для коллоквиумов, опросов, собеседования

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Тема 1.1. Основы термодинамики

1. Термодинамические системы и их классификация.
2. Понятия фазы, компонента и числа компонентов термодинамической системы.
3. Термодинамические параметры состояния. Экстенсивные и интенсивные параметры. Молярные и удельные величины.
4. Уравнение состояния идеального газа. Какими свойствами атомов или молекул должен обладать реальный газ, чтобы его уравнение состояния было близким к идеальному? Примеры таких газов.
5. Термодинамические состояния и процессы. Виды процессов. Функции состояния и функции процесса.
6. Внутренняя энергия системы. Её определение.
7. Первый закон термодинамики. Его применение к закрытым изолированным и к закрытым адиабатическим системам.
8. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия; связь между ними.
9. Функции состояния и функции процесса. Теплота и работа. Работа обратимого и необратимого расширения газа. Другие вид работ.
10. Работа обратимого расширения идеального газа при изобарном, изохорном и изотермическом процессах.
11. Тепловой эффект реакции. При каких условиях измеряют тепловой эффект реакции? Первый закон термодинамики применительно к таким условиям.
12. Закон Гесса и следствия из него.
13. Стандартное состояние веществ в твердой фазе, в газообразной, в растворе. Стандартные теплоты образования и сгорания.

Тема 1.2. Основы химической кинетики

1. Условия термодинамического равновесия в закрытой системе, в которой протекает химическая реакция.
2. Изотерма химической реакции Вант Гоффа и ее использование для определения направления протекания химической реакции.
3. Химическая переменная и её применение в термодинамике химических равновесий.

4. Выражение константы равновесия вида $AB (г) \rightleftharpoons A (г) + B (г)$ через степень диссоциации и давление.
5. Выражение константы равновесия через химические потенциалы и активности реагирующих веществ.
6. Факторы, влияющие на константы равновесия КР и КС в идеальной системе (газовой смеси или растворе).
7. КР – константа равновесия $3/2H_2 (г) + 1/2N_2 (г) \rightleftharpoons NH_3 (г)$, а К'Р – константа равновесия $3H_2 (г) + N_2 (г) \rightleftharpoons 2NH_3 (г)$. Написать количественное соотношение между ними.
8. Написать уравнение изотермы реакции $H_2 + Br_2 = 2HBr$ (все вещества находятся в идеальном газообразном состоянии).
9. Написать выражение для соотношения между константами КР и КС равновесия $2CO_2 (г) \rightleftharpoons 2CO (г) + O_2 (г)$.
10. Выразить константу КР равновесия $2SO_2 (г) + O_2 (г) \rightleftharpoons 2SO_3 (г)$ через равновесные парциальные давления реагирующих веществ.
11. Выражение константы равновесия $Ca(OH)_2 (т) \rightleftharpoons CaO (т) + H_2O (г)$ через мольные доли и общее давление p.
12. Изменится ли степень диссоциации HCl и H₂O и если изменится, то как при повышении общего давления в следующих реакциях: $2HCl (г) \rightleftharpoons H_2 (г) + Cl_2 (г)$; $2H_2O (г) \rightleftharpoons 2H_2 (г) + O_2 (г)$?
13. Написать уравнение зависимости константы химического равновесия КР от температуры в дифференциальной форме и проанализируйте его.
14. Зависимость константы равновесия КР от температуры и общего давления.
15. Соотношение между константами равновесия КР и КС химической реакции $A + B \rightleftharpoons Z + Y$ (все вещества в идеальном газообразном состоянии).
16. Зависимость константы равновесия от температуры можно выразить следующим уравнением: $KP = -600/T + 5.407$. Выделяется или поглощается теплота в результате реакции?
17. Как влияет понижение давления на равновесие в реакции $2Cl_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4HCl + O_2$, если все вещества находятся в идеальном газообразном состоянии?
18. Для реакции $H_2 (г) + 1/2O_2 (г) \rightleftharpoons H_2O (г)$ при 298 К $KP = 3.14 \cdot 10^{37}$. В какую сторону смещено равновесие при 298 К и стандартном давлении?
19. Выражение константы равновесия реакции, протекающей в газовой фазе в изобарно-изотермических условиях, через фугитивность.
20. Способы вычисления константы равновесия.
21. Принцип подвижного равновесия Ле Шателье.

Тема 3.1. Основы электрохимии

1. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса.
2. Степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты.

3. Константа и степень диссоциации одно-одновалентного электролита.
4. Какие свойства растворителя определяют его способность ионизировать растворенное вещество?
5. Изотонический коэффициент, его связь со степенью диссоциации.
6. У какого из двух водных растворов с одинаковой концентрацией – раствора глюкозы или раствора сульфата натрия – осмотическое давление (при одинаковой температуре) больше и почему?
7. Эбулиоскопия, криоскопия и осмотическое давление растворов электролитов.
8. Активность ионов и коэффициент активности. Связь активности с концентрацией.
9. Химический потенциал электролита в растворе.
10. Ионная сила раствора и ее определение.
11. Зависимость коэффициента активности от ионной силы раствора. Пределный закон Дебая–Хюккеля.
12. Основные положения теории сильных электролитов.
13. Кажущаяся степень диссоциации сильных электролитов.
14. Ионная сила и правило ионной силы.

Тема 4.3. Устойчивость коллоидных систем

1. Модельные представления о строении ДЭС. Поверхностный и электрокинетический потенциалы, граница скольжения.
2. Строение мицеллы гидрофобного золя. Изоэлектрическое состояние.
3. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания. Опыты Рейсса. Практические приложения электрокинетических явлений.
4. Теория электрофореза. Электрофоретическая подвижность. Релаксационный эффект, электрофоретическое торможение.
5. Теория строения ДЭС: Гельмгольца, Гуи-Чепмена, Штерна.
6. Методы определения электрокинетического потенциала. Факторы, влияющие на величину дзета-потенциала.
7. Виды устойчивости дисперсных систем. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости, их значимость для лиофильных и лиофобных систем.
8. Коагуляция, коалесценция, флокуляция. Факторы, вызывающие коагуляцию. Обратимость процесса коагуляции, пептизация.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы;

использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Тема дискуссии: «Принятие управленческих решений»

Вопросы для обсуждения:

1. Неблагоприятные управленческие ситуации. Внутриорганизационные разногласия
2. Принятие решений в условиях риска, определенности и неопределенности
3. Организация и контроль выполнения управленческого решения

Рекомендации по проведению дискуссии:

1. Открытое Акционерное Общество «Б» работает на рынке консалтинговых услуг 10 лет. Штат организации свыше 100 человек. Сначала сотрудники работали с клиентами по одиночке либо произвольно сгруппированной бригадой. Затем было принято управленческое решение, в результате чего все сотрудники были разбиты на бригады по 4 человека. В результате сложилась неблагоприятная ситуация: внутриорганизационные разногласия, в результате чего снизилась производительность труда.

Примите управленческое решение по выходу их сложившейся ситуации. Подумайте, как Вы, если бы были руководителем данной организации, вышли из данной неблагоприятной управленческой ситуации. Какие управленческие решения должны быть приняты в данной ситуации? Как принятые Вами решения отразятся на Ваших сотрудниках и на работе самой организации? Какое решение (инертное, импульсивное, рискованное, осторожное, рациональное, основанное на суждении или интуитивное) Вы примите?

2. Представьте следующую игровую ситуацию. Вы владеете фирмой, которая торгует бытовой химией. Неожиданно для Вас открывается новая фирма, которая также занимается продажей бытовой химии. Расположилась она в соседнем от вас здании. Новая фирма устанавливает цены на свой товар ниже Ваших. Вам, в данной ситуации, следует быстро и оперативно принять решение, чтобы не потерять ваших клиентов.

Проанализируйте данную неблагоприятную управленческую ситуацию. Каковы будут ваши действия? Принимаемое Вами решение будет

принято в условиях риска, определенности или неопределенности? Каковы эти условия риска (определенности, неопределенности). Примите управленческое решение по выходу из сложившейся управленческой ситуации.

3. Предположите, что на Вашей фирме сложилась неблагоприятная управленческая ситуация. Вы приняли управленческое решение. Теперь, используя полученные знания о системе контроля, о проведении контроля на предприятии, подумайте, как Вы будете мотивировать своих сотрудников для выполнения поставленных целей. Как Вы отреагируете на изменения окружающей среды (например, изменение законодательства). В какие периоды реализации управленческого решения будет осуществляться предварительный, текущий, заключительный контроль.

Проанализируйте конкретную ситуацию, примите управленческое решение.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он активно участвовал в проведении круглого стола, либо в роли активного участника, либо в роли оппонента;

- оценка «не зачтено» ставится студенту в случае отказа от участия в работе круглого стола.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Темы творческих заданий

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Групповые творческие задания:

Примерные групповые практические задания Ответьте на вопросы:
(для самостоятельной работы обучающихся в малых группах 3-5 человек):

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 электропроводимость 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 pH? Определите pH 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 $-0,3450^{\circ}\text{C}$. Вычислите молекулярную массу спирта.

2) Принцип определения солесодержания в воде и почвах.

3) Укажите условия, когда справедливы выражения:

$$\Delta G_o = \Delta H_o - T\Delta S$$

$$\Delta G_o = \Delta H_o$$

$$\Delta G_o = \Delta U$$

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 рН 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?

Индивидуальные творческие задания (доклады):

1. Методика расчетов тепловых эффектов химических реакций, применение в пищевых технологиях

2. Основные понятия и термины химической термодинамики.

3. Современные представления о скорости химических реакций.

4. Увеличение скорости технологических переделов - важнейший резерв повышения производительности труда в пищевых производствах.

5. Зависимости скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.

6. Катализ в химии. Неорганические и органические катализаторы в пищевой технологии.

7. Современные представления о растворах. Связь с пищевой технологией.

8. Методы расчета концентраций растворов.

9. Теоретические представления о гальванических элементах

10. Способность к самоорганизации и самообразования) при изложении коллоидной химии

11. Место самостоятельной работы студентов в формировании в компетенции ОПК-3 - способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам .

12. Элементы коллоидной химии в технологии производства молочных продуктов.

13. Элементы коллоидной химии в технологии кремов, мармелада, шоколада.

14. Элементы коллоидной химии в технологии хлебобулочных изделий.

15. Элементы коллоидной химии в технологии производства шампанского, пива, марочных вин.

16. Коллоидной химии в технологии в технологии зефира, ириса, какао и порошка.

17. Реагенты из ассортимента коллоидной химии для очистки заводских стоков.

18. Методы осаждения коллоидных мицелл анионными и катионными реагентами.

19. О методиках исследовательских работ в корректировках композиций пищевых продуктах

20. Математические подходы при обобщении и анализе результатов экспериментов (метод наименьших квадратов, критерий Стьюдента)

Особенности выполнения заданий:

Групповое творческое задание предполагает устное обсуждение студентами предлагаемых вариантов в парах или тройках. Далее проходит устная презентация выполненного задания.

Индивидуальные творческие задания (доклады) проводятся в форме защиты презентации.

Критерии оценки:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	Качество доклада: - производит выдающееся впечатление, четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; - рассказывается, но не объясняется суть работы; - зачитывается.	5 3-4 1-2
2.	Использование демонстрационного материала: - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	5 3-4 1-2
3.	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы; - не может ответить на большинство вопросов; - не может четко ответить на вопросы.	5 3-4 1-2
4.	Владение научным и специальным аппаратом: - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	5 3-4 1-2
5.	Четкость выводов: - полностью характеризуют работу; - нечетки; - имеются, но не доказаны.	5 3-4 1-2
В среднем 5 - 1		

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект разноуровневых задач

по дисциплине «Физической и коллоидной химии»

А. ЗАДАЧИ РЕПРОДУКТИВНОГО УРОВНЯ

Пример разноуровневого контрольного задания по теме 2.3.
«Термодинамические свойства растворов»

1. Составьте письменный ответ на вопросы учебной программы:
«Иониты и их классификация. Применение ионитов в фармации.
Графический способ определения ДОЕ».

2. Составьте методику эксперимента для описания процесса адсорбции на границе раздела жидкость–газ уравнением Гиббса (укажите оснащение, экспериментально определяемые величины, алгоритм действий для достижения цели).

3. Определите величину адсорбции в ммоль/г и массу уксусной кислоты в граммах, которую можно извлечь используя 3 кг адсорбента и следующие результаты эксперимента: 25 мл 0,198 М раствора уксусной кислоты взболтали с 3 г угля; после достижения адсорбционного равновесия на титрование 5 мл раствора кислоты пошло 11 мл 0,05 М раствора NaOH.

Алгоритм ответа

1. Иониты - твердые вещества мало набухающие в воде, органической и неорганической природы, содержащие функциональные группы, способные к диссоциации и последующему обмену ионами. Делят на аниониты (способны к обмену анионами), катиониты (способны к обмену катионами), амфолиты (в зависимости от условий). Основные показатели ионитов – обменная емкость, насыпной вес, размеры зерен, набухаемость, тепло и хемостойкость, механическая прочность. Катиониты используются в медицине для предотвращения ацидоза, предупреждения и лечения отеков, связанных с декомпенсацией сердечной деятельности. Аниониты применяют в качестве антацидных средств. Ионообменную адсорбцию используют в медицинской практике при консервировании крови (для удаления катионов кальция, которые способствуют свертыванию крови), для беззондовой диагностики кислотности желудочного сока, детоксикации организма при отравлениях. ДОЕ (рабочая емкость) характеризует только часть ионогенных групп, которые используются в технологических процессах. Зависит от скорости пропускания, радиуса и длины колонки. ДОЕ < СОЕ.

Графический способ заключается в построении выходной кривой, показывающей зависимость концентрации иона в фильтрате от объема раствора, прошедшего через колонку с ионитом при постоянной скорости пропускания. В первых порциях концентрация определяемого иона равна нулю. В точке P (точка проскока) эти ионы появляются, затем их концентрация растет до точки D, которая характеризует насыщение ионита. Площадь фигуры OPDF характеризует полную ДОЕ, а площадь фигуры OPEF – ДОЕ до проскока.

2. Оснащение: прибор – сталагмометр, химический стакан, резиновая груша. Реактивы – растворитель (вода), растворы ПАВ известной концентрации (водные растворы масляной кислоты) Экспериментально определяемые величины: n_0 - число капель растворителя (воды) и n_x - число капель растворов ПАВ, вытекающих из сталагмометра Алгоритм действий: с помощью сталагмометра определить числа капель воды (n_0) и растворов масляной кислоты (n_x), заключённые в определённом объёме жидкости. Рассчитать поверхностное натяжение растворов масляной кислоты (σ_x) при заданной температуре по уравнению: $\sigma_x = \sigma_0 \cdot n_0 / n_x \cdot \rho$, где σ_0 – поверхностное натяжение воды, ρ - плотность. 38

Начертить на миллиметровой бумаге изотерму поверхностного натяжения растворов масляной кислоты $\sigma = f(C)$. По полученной изотерме поверхностного натяжения водных растворов масляной кислоты графически определить значения величины Z и согласно уравнению Гиббса: $RT \ln Z = -\sigma \cdot \Delta S$ рассчитать величины адсорбции масляной кислоты из растворов различной концентрации. Начертить на миллиметровой бумаге изотерму адсорбции масляной кислоты по уравнению Гиббса $\ln \Gamma = -\frac{\sigma}{RT} \cdot \frac{1}{C}$, которая позволяет: определить значение Γ при заданной C , определить значение C при заданной величине Γ .

3. Концентрация кислоты в равновесном растворе (C_p): $M_k = M_{щ} \cdot V_{щ} / V_k = 0,05 \cdot 11 / 5 = 0,11$ моль/л Величина адсорбции: $A = (C_0 - C_p) \cdot V \cdot 1000 / m = (0,198 - 0,11) \cdot 0,025 \cdot 1000 / 3 = 0,73$ ммоль/г Масса уксусной кислоты: $(0,73 \cdot 10^{-3}) \text{ моль/г} \cdot 3000 \text{ г} \cdot 60 \text{ г/моль} = 131,4 \text{ г}$

В. ЗАДАЧИ РЕКОНСТРУКТИВНОГО УРОВНЯ

Задача 1. Преобразуйте уравнение Менделеева-Клапейрона $pV = nRT$ (уравнение состояния идеальных газов) в эмпирическое уравнение Вант-Гоффа для разбавленных растворов электролитов: $\pi = iCRT$. Рассчитайте концентрацию натрия сульфата в моль/дм³, г/л, кг/м³, % (масс.) в изотоническом растворе при 370С, если осмотическое давление кровяной плазмы в норме равно 7,6 атм, изотонический коэффициент натрия сульфата 2,5, объем раствора 1л. $R = 0,082 \text{ л} \cdot \text{атм/К} \cdot \text{моль} = 8,314 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль}$

Задача 2. Рассчитайте изотонический эквивалент морфина гидрохлорида ($M = 375,2 \text{ г/моль}$; наркотическое вещество) по натрию хлориду (количество граммов натрия хлорида, которое эквивалентно одному грамму лекарственного вещества при приготовлении того же объема

изотонического раствора), если известно, что степень диссоциации натрия хлорида в изотоническом растворе 0,86, а изотонический коэффициент морфина гидрохлорида 1,8. Полученное значение сравните со справочным.

Задача 3. Пользуясь таблицей изотонических эквивалентов по натрия хлориду (ГФ XI, т.2, с.134) рассчитайте количество (г) натрия хлорида, необходимое для изотонирования 60 мл раствора кальция хлорида концентрации 0,25% (инъекционная лекарственная форма для детей 3 лет), если изотоническая концентрация натрия хлорида 0,9%.

С. ЗАДАЧИ ТВОРЧЕСКОГО УРОВНЯ

Пример контрольного задания на основе кейс-метода по теме: «Основы термодинамики» (Раздел 1.)

Кейс-задача 1

Законы химической термодинамики определяют направление и возможную глубину процессов. Знание законов химической термодинамики позволяет решить, не прибегая к опыту, многие важнейшие задачи производственной практики, научно-исследовательской работы, медицинской диагностики и др. Справочные данные о термодинамических свойствах веществ позволяют прогнозировать возможность получения лекарственных веществ, процессы превращения лекарственных веществ при хранении и в условиях функционирования живого организма. Используя представленные для участников химической реакции справочные величины, дайте термодинамическое описание системы:



	$\Delta_f H^0_{298}$, кДж моль ⁻¹	S^0_{298} , Дж моль ⁻¹ К ⁻¹	$\Delta_f G^0_{298}$, кДж моль ⁻¹	C_p , Дж моль ⁻¹ К ⁻¹
H ₂ (г)	0	130,52	0	28,83
H ₂ O (ж)	- 285,83	69,95	-273,23	75,3
C ₂ H ₂ (г)	226,75	200,82	209,21	43,93
CH ₃ COOH (ж)	-484,09	159,83	-389,36	123,43

Рассчитайте значения: 1) Δ , G^0_{298} , 2) Δ , H^0_{298} , 3) Δ , S^0_{298} , 4) Δ , C_p

Запишите необходимые соотношения и определите:

- 1) термодинамическую возможность протекания реакции
- 2) константу равновесия реакции при стандартных условиях
- 3) практическую обратимость процесса
- 4) температуру начала самопроизвольного процесса
- 5) максимальную полезную работу
- 6) направление теплообмена системы с окружающей средой
- 7) тепловой эффект при температурах 298 К и 750С
- 8) тепловой эффект
- 9) изменение свободной энергии Гиббса

10) закон действующих масс.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине, правильное понимание сущности проблемы. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание сущности проблемы; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Темы докладов (презентаций)

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

1. Агрегатное состояние вещества (плазма, газообразное, жидкое и твердое). Факторы, обуславливающие агрегатное состояние. Фазовые переходы.
2. Парообразование и кипение жидкостей. Сходство и различие. Вязкость и поверхностное натяжение жидкостей.
3. Термодинамика. Понятие энергии, теплоты, работы. Термодинамические системы (открытые, закрытые, изолированные). Параметры систем. Процессы.
4. Внутренняя энергия системы. Расчёт изменения её. 1-й закон термодинамики для изобарных, изотермических, изохорных процессов.
5. Энтальпия. Определение. Характеристика её для термодинамических систем.
6. Энтропия. Характеристика её для термодинамических систем.
7. Закон Гесса – основной закон термохимии. Значение его и следствия. Понятия стандартных теплоты образования и стандартной теплоты сгорания веществ.
8. 2-й закон термодинамики. Его формулировки. Схема работы тепловой машины. Понятие КПД.
9. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Расчёт и значение.
10. Изохорно-изотермический потенциал (энергия Гельмгольца). Расчёт и значение.
11. Характеристика живых организмов с помощью законов термодинамики.
12. Химическая кинетика. Основные понятия, практическое значение. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё.
13. Влияние концентрации веществ на скорость хим. реакции. Закон Гульдберга и Вааге.
14. Влияние температуры на скорость хим. реакций. Правило Вант-Гоффа.
15. Дать определение понятиям: катализ, катализатор (положительный, отрицательный), каталитические яды. Теория гомогенного катализа. Промежуточные соединения.
16. Общие свойства катализаторов. Общая схема катализа. Сходство и

различие процессов гомогенного и гетерогенного катализа.

17. Растворы как дисперсные системы. Компоненты раствора. Классификация.

18. Осмос. Осмотическое давление и его определение. Примеры явления осмоса в биосистемах.

19. Теория электролитической диссоциации, сущность.

20. Понятие «слабые электролиты». Константа их диссоциации.

21. Буферные растворы. Классификация. Правило составления. Понятие буферной емкости.

22. Сильные электролиты. Понятия: активность и ионная сила растворов электролитов. Теория и уравнение Дебая-Хюккеля.

23. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Практическое применение электропроводности, в т.ч. в сельскохозяйственных науках.

24. Понятия гальванический элемент, ЭДС, потенциалы, электроды.

25. Электродные потенциалы и их классификация, стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста.

26. Классификация электродов 1 и 2 рода. Характеристика измерительных и вспомогательных электродов.

27. Водородный электрод. Строение, работа, применение.

28. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), свойства, примеры, применение ПАВ.

29. Поверхностно-неактивные вещества (ПНАВ), их свойства, примеры, применение ПНАВ.

30. Понятие коллоидный раствор, лиофильный и лиофобный золь. Понятие гель, студень. Раскрыть понятие «тиксотропия».

31. Сравнительная характеристика свойств коллоидных и истинных растворов

32. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов: броуновское движение, диффузия, седиментация, осмос, осмотическое давление

33. Явление опалесценции и эффекта Тиндаля

34. Электрокинетические свойства коллоидных растворов: электрофорез и электроосмос

35. Мицелла, мицелярное строение коллоидного раствора, ионы-стабилизаторы и их роль в формировании мицеллы.

36. Теория устойчивости лиофобных золь

37. Коллоидная защита растворами ВМС. Сенсибилизация коллоидных растворов растворами ВМС.

38. Пептизация коллоидных растворов. Понятие, сущность, применение.

Краткие рекомендации к выполнению:

Прежде чем писать доклад на выбранную тему, студент согласовывает ее с преподавателем, составляет план доклада. Затем изучает закрепленную за ним тему по учебным пособиям, другим литературным источникам, конспектам лекций.

Требования к оформлению

Доклад (реферат) выполняется студентом самостоятельно в отдельной папке с титульным листом на стандартных листах формата А4, шрифт Times New Roman, кегель 14, интервал – 1,5, поля: верхнее, нижнее – 2,0; слева – 3,0; справа – 1,0. Форматирование по ширине. Отступ первой строки - 1,25.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если доклад носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный анализ теории по выбранному вопросу, проведен анализ точек зрения различных авторов или литературных источников, логично и последовательно изложен материал, сделаны соответствующие выводы.

- оценка «незачтено» выставляется студенту, если доклад не отвечает основным требованиям, имеет поверхностный анализ и недостаточный уровень самостоятельности студента, материал изложен непоследовательно.

2. Материалы для проведения текущей аттестации Текущая аттестация 1

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

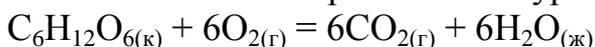
Комплект заданий для проведения текущей аттестации (в форме контрольной работы)

по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Тема 1.1. Основы термодинамики. Первый закон термодинамики
Термохимия: законы Гесса и Кирхгофа.

Вариант 1. Кейс-задача

Женщина, «соблюдая фигуру», съела вне плана в составе торта 180 г глюкозы. Сколько времени она должна стирать белье (расход энергии 543 кДж/ч), чтобы полностью компенсировать излишества? Считать, что глюкоза полностью окисляется в организме по уравнению:



$$\Delta H_{обр}^0 (C_6H_{12}O_6) = - 1273 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H_{обр}^0 (CO_2) = - 394 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H_{обр}^0 (H_2O) = - 286 \text{ кДж/моль}.$$

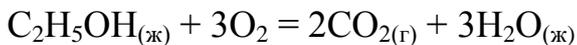
- а) На основании какого закона проводятся термохимические расчеты?
- б) Является ли процесс окисления глюкозы экзотермическим?
- в) Является ли процесс окисления глюкозы эндотермическим?
- г) Чему равна стандартная энтальпия окисления глюкозы?
- д) Какое время пациентка должна затратить на стирку белья, чтобы компенсировать излишества?

Общий порядок выполнения задания:

1. Произвести термохимические расчеты на основе закона Гесса.
2. Записать термохимические уравнение
3. Рассчитать значение энтальпии реакции
4. Указать возможные результаты и последствия (позитивные и негативные) для организма женщины
5. Ответить на вопросы

Вариант 2. Кейс-задача

Мужчина, «следящий за фигурой», выпил на вечеринке водки в пересчете на абсолютный спирт 46 г этанола C_2H_5OH . Сколько времени он должен бегать трусцой (расход энергии 920 кДж/ч), чтобы компенсировать излишества? Считать, что этанол полностью окисляется в организме по уравнению:



$$\Delta H_{обр}^0 (C_2H_5OH) = - 1278 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H_{обр}^0 (H_2O) = - 286 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H_{обр}^0 (CO_2) = - 394 \text{ кДж/моль}.$$

- а) На основании какого закона проводятся термохимические расчеты?
- б) Является ли процесс окисления глюкозы экзотермическим?
- в) Является ли процесс окисления глюкозы эндотермическим?
- г) Чему равна стандартная энтальпия окисления глюкозы?
- д) Какое время мужчина должен бегать трусцой, чтобы компенсировать излишества?

Общий порядок выполнения задания:

1. Записать термохимические уравнение
2. Произвести термохимические расчеты
3. Рассчитать значение энтальпии реакции
4. Указать возможные результаты и последствия (позитивные и негативные) для организма мужчины
5. Ответить на вопросы

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине, правильное понимание сущности проблемы. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание сущности проблемы; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он

показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.