

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Технологии продуктов животного происхождения

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями и задачами освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» (Физ. и колл. химия) являются формирование профессиональных компетенций, связанных со способностью выпускника выполнять задачи профессиональной деятельности:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;
- контроль соблюдения экологической безопасности производства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: пищевые ингредиенты и добавки, системы качества, базы данных технологического, технического характера, данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия и окружающей среды.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	основные понятия, законы и уравнения физической и коллоидной химии	использовать в практической деятельности знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для совершенствования технологических процессов производства продукции питания различного назначения	навыками применения в практической деятельности законы физической и коллоидной химии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к блоку 1 ОП и ее базовой части.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 3
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	73,9	73,9
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-

Консультации текущие	1,8	1,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	70,1	70,1
Проработка материалов по конспекту лекций, по учебнику (коллоквиум)	57,1	57,1
Подготовка к лабораторной работе	8	8
Выполнение расчетов для РПР	5	5

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Основы химической термодинамики	Первый закон термодинамики. Термохимия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Химический потенциал.	23
2	Химическое равновесие	Уравнение изотермы химической реакции. Константы химического равновесия. Влияние температуры и давления на выход продуктов реакции.	14
3	Фазовые равновесия и свойства растворов	Основы термодинамики гетерогенных систем. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Фазовое равновесие в многокомпонентных системах. Коллигативные свойства растворов	16
4	Химическая кинетика и катализ	Основной закон химической кинетики. Порядок и молекулярность реакции. Формальные кинетические уравнения односторонних химических реакций. Влияние температуры на скорость простых химических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ.	18
5	Поверхностные явления в дисперсных системах	Общие свойства и классификация дисперсных систем. Свободная поверхностная энергия. Адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Адгезия. Смачивание	28
6	Устойчивость и нарушение устойчивости дисперсных систем. Коагуляция	Двойной электрический слой. Электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления. Факторы, определяющие устойчивость дисперсных систем. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция.	27
7	Виды дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах.	Лиофильные коллоидные системы. Лиофобные системы (эмульсии, пены, золи, суспензии). Структурообразование в дисперсных системах.	18

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Основы химической термодинамики	6	6	11,0
2	Химическое равновесие	3	4	7,0
3	Фазовые равновесия и свойства растворов	5	4	10,0
4	Химическая кинетика и катализ	4	4	10,0
5	Поверхностные явления в дисперсных системах	8	8	10,0
6	Устойчивость и нарушение устойчивости дисперсных систем. Коагуляция	6	6	12,1
7	Виды дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах.	4	4	10,0

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудо-емкость, час
1	Основы химической термодинамики	Первый закон термодинамики и его применение к некоторым процессам. Термохимия. Расчет тепловых эффектов химических реакций. Влияние температуры на тепловой эффект реакции. Калорийность пищевых продуктов. Второй закон термодинамики и его приложение. Изменение энтропии при фазовом переходе и протекании химической реакции. Термодинамические и химический потенциалы. Оценка направления самопроизвольного процесса	6
2	Химическое равновесие	Химическое равновесие. Уравнение изотермы химической реакции. Константы химического равновесия. Влияние температуры и давления на константу равновесия и выход продуктов реакции	3
3	Фазовые равновесия и свойства растворов	Условия термодинамического равновесия в гетерогенных системах. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния воды. Равновесие в однокомпонентных, двухкомпонентных и трехкомпонентных гетерогенных системах. Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление	5
4	Химическая кинетика и катализ	Формальная химическая кинетика. Скорость простых гомогенных химических реакций нулевого, первого, второго и n-го порядков. Методы определения порядка и константы скорости простых химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ	4
5	Поверхностные явления в дисперсных системах	Основные свойства и классификация дисперсных систем. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Адсорбция на границе газ-жидкость. Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность. Уравнения Гиббса, Ленгмюра. Особенности адсорбции на твердых адсорбентах. Характеристики твердых адсорбентов. Правила подбора адсорбентов. Адгезия. Смачивание. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности	8
6	Устойчивость и нарушение устойчивости дисперсных систем. Коагуляция	Возникновение электрического заряда на поверхности раздела. Потенциалопределяющие ионы и противоионы. Двойной электрический слой. Электрокинетический потенциал. Строение мицеллы гидрофобного золь. Электрокинетические явления. Седиментационная устойчивость дисперсных систем, факторы, ее определяющие. Нарушение седиментационной устойчивости и разделение фаз. Факторы, определяющие агрегативную устойчивость коллоидных систем. Теория ДЛФО. Нарушение агрегативной устойчивости. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Правила коагуляции	6
7	Виды дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах.	Высокомолекулярные соединения. Набухание ВМС. Свойства растворов ВМС. Коллоидные поверхностно-активные вещества, переход молекулярной формы в мицеллярную, критическая концентрация мицеллообразования. Эмульсии, пены: свойства, особенности устойчивости и способы разрушения. Структурообразование в дисперсных системах. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры	4

5.2.2 Практические занятия (семинары) *не предусмотрены*

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, час
1	Основы химической термодинамики	Л. р. № 1. Определение интегральной мольной энтальпии растворения кристаллической соли	3
		Л. р. № 2. Определение энтальпии образования твердого раствора	3
2	Химическое равновесие	Л. р. № 3. Исследование химического равновесия реакции этерификации	4
3	Фазовые равновесия и	Л. р. № 4. Распределение вещества между двумя несмеси-	4

	свойства растворов	вающимися жидкостями	
4	Химическая кинетика и катализ	Л. р. № 5. Определение константы скорости и энергии активации реакции йодирования ацетона	4
5	Поверхностные явления в дисперсных системах	Л. р. № 6. Адсорбция на границе раздела газ-жидкость. Поверхностно-активные вещества	4
		Л. р. № 7. Адсорбция органических кислот из водных растворов на активном угле	4
6	Устойчивость и нарушение устойчивости дисперсных систем. Коагуляция	Л. р. № 8. Определение электрокинетического потенциала гидрофобного золя методом электрофореза	3
		Л. р. № 9. Коагуляция и устойчивость гидрофобных зелей	3
7	Виды дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах.	Л. р. № 10. Набухание высокомолекулярных соединений природного происхождения	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Основы химической термодинамики	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	3
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	4
		- подготовка к лабораторной работе	2
		- выполнение расчетов для РПР	2
2	Химическое равновесие	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	2
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	3
		- подготовка к лабораторной работе	1
		- выполнение расчетов для РПР	1
3	Фазовые равновесия и свойства растворов	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	4
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	5
		- подготовка к лабораторной работе	1
4	Химическая кинетика и катализ	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	3
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	6
		- подготовка к лабораторной работе	1
5	Поверхностные явления в дисперсных системах	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	3
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	6
		- подготовка к лабораторной работе	1
6	Устойчивость и нарушение устойчивости дисперсных систем. Коагуляция	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	4
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	5,1
		- подготовка к лабораторной работе	1
		- выполнение расчетов для РПР	2
7	Виды дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах.	- проработка материалов по конспекту лекций (коллоквиум);	3
		- проработка материалов по учебнику (коллоквиум);	6
		- подготовка к лабораторной работе	1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Кудряшева, Н.С. Физическая химия [Текст] / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. – М.: Юрайт, 2012. – 340 с.
2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – М.: Юрайт, 2012. – 444 с.
3. Бондарева Л.П. Физическая и коллоидная химия (Теория и практика) [Текст]: учебное пособие / Л.П. Бондарева, Т.В. Мастюкова; ВГУИТ. – Воронеж 2019. – 287 с.

4. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия (Теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова; ВГУИТ, Ка-федра физической и аналитической химии. - Воронеж, 2019. - 287 с. - ISBN 978-5-00032-409-7. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4803>

5. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. <https://e.lanbook.com/reader/book/67473/#1>.

6. Попова, А.А. Физическая химия : учеб. пособие— Санкт-Петербург : Лань, 2015. <https://e.lanbook.com/reader/book/63591/#1>

7. Гельфман, М.И. Коллоидная химия: учеб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. <https://e.lanbook.com/reader/book/4031/#1>

6.2 Дополнительная литература:

1. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / А. А. Равдель, А. М. Пономарева. – М.: ТИД «Аз-book», 2009. – 232 с.

2. Васюкова А.Н [и др.]. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии : учеб. пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/45679/#1>.

3. Гамеева, О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии: учеб. пособие— Санкт-Петербург : Лань, 2017. <https://e.lanbook.com/reader/book/92621/#1>

4. Периодические издания:

- журнал прикладной химии.

- журнал физической химии.

- известия ВУЗов. Пищевая технология.

- РЖ. Общие вопросы химии. Физическая химия

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Физическая и коллоидная химия. Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 19.03.03, очной формы обучения <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1803>

2. Физическая и коллоидная химия. Часть 1 «Физическая химия». Методические указания для лабораторных работ студентов, обучающихся по направлению 19.03.03, очной формы обучения <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1797>

3. Физическая и коллоидная химия. Часть 2 «Коллоидная химия». Методические указания для лабораторных работ студентов, обучающихся по направлению 19.03.03, очной формы обучения <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1800>

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

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.

2. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru>.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.

5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..

6. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru/>.

7. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.

8. Поисковая система «Yahoo». <www.yahoo.com/>.

9. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru/>.

10. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.

11. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования. - Воронеж, 2015, сайт <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>.

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий (для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

№402	Переносной проектор Acer с настольным проекционным экраном
№450	Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, проектор Vivitek DH765Z-UST, экран настенный Digis Space формат 16:9 131" (300x300), рабочая поверхность 165x290 MW, активная инсталляционная мониторная акустическая система SAT 62 A G2-6,5", аналоговый микшер на 6 каналов (LDVIBZ6) (в комплекте с кабелями микрофонными {LR (M)-TRS, микрофон конденсаторный кардиоидный Shure - CVG18D-B/C на гусиной шее.
№37	Проектор Epson EB-955WH, микшерный пульт с USB-интерфейсом Behringer Xenyx X1204USB, активная акустическая система Behringer B112D Eurolive, акустическая стойка Tempo SPS-280, комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice, микрофонная стойка Proel RSM180, 15.6" Ноутбук Acer Extensa EX2520G-51P0, веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB), экран с электроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220.
№436	Рефрактометр ИРФ-454, центрифуга ЦЛИН - Р-10, спектрофотометр КФК -3-01, поляриметр СУ-4, поляриметр СУ-4, концентрационный колориметр КФК-2, рН-метр-150 мП, спектрофотометр КФК-3 км, концентрационный колориметр КФК-2, поляриметр-сахариметр СУ-5, рефрактометр, рН- метр-150 мП, микроскоп МБС-10.
№437	Модуль «Термический анализ», модуль «Термостат», модуль «Универсальный контролер», модуль «Электрохимия», термостат 50к-2010.05-03, установка колориметрисекая, кондук-

	тометр ТУРЕ-ОК-102/1, прибор Ребиндера, концентрационный колориметр КФК-2, поляри-метр-сахариметр СУ-5, рефрактометр, баня водяная.
№440	Аудиовизуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, экран ScreenMedia), рефрактометр ИРФ-454, центрифуга ЦЛИН - Р-10, спектрофото-метр КФК -3- 01, поляриметр СУ-4, поляриметр СУ-4, концентрационный колориметр КФК-2, рН-метр-150 мП, спектрофотометр КФК -3 км, концентрационный колориметр КФК-2, поля-риметр-сахариметр СУ-5, рефрактометр, рН- метр-150 мП, микроскоп МБС-10.
№441	Аудиовизуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, экран ScreenMedia), модуль «Термический анализ», модуль «Термостат», модуль «Универсальный контролер», модуль «Электрохимия», термостат 50к-2010.05-03, установ-ка колориметрисекая, кондуктометр ТУРЕ-ОК-102/1, прибор Ребиндера, концентрационный колориметр КФК-2, поляриметр-сахариметр СУ-5, рефрактометр, сталагмометр СТ-2, баня водяная.
№438	Химическая посуда и реактивы, дистиллятор.

Учебная аудитория (помещение для самостоятельной работы обучающихся)

№439	Компьютер Intel Core 2 Duo E4600 - 2 шт., компьютер AMD Athlon II X2 255 - 2 шт.
-------------	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библио-течными и информационно справочными системами.
---	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освое-ния образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных эта-пах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы форми-рования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, уме-ний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования ком-петенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их форми-рования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей про-граммы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и профилю подготовки «Техно-логии продуктов питания животного происхождения».

Оценочные материалы по дисциплине

Физическая и коллоидная химия

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен		
			знать	уметь	владеть
	ОПК–2	способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	основные понятия, законы и уравнения физической и коллоидной химии	использовать в практической деятельности знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для совершенствования технологических процессов производства продукции питания различного назначения.	навыками применения в практической деятельности законы физической и коллоидной химии.

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основы химической термодинамики.	ОПК–2	Подготовка к лабораторным работам	1-2, 14, 23	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	29-33, 43-47, 59-63	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	75-82, 103-111, 131-140	Бланочное тестирование
			выполнение расчетов для РПР	216-225	контроль преподавателя
2	Химическое равновесие	ОПК–2	Подготовка к лабораторным работам	3-4	контроль преподавателя
			выполнение расчетов для РПР	216-225	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	34, 48-49, 64-65	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	83-84, 112-113, 141-142	Бланочное тестирование
3	Фазовые равновесия и свойства растворов	ОПК–2	Подготовка к лабораторным работам	15-16, 24	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	164-167	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	85-87, 114-115	Бланочное тестирование
4	Химическая кинетика и	ОПК–2	Подготовка к лабораторным работам	5, 18, 25	контроль преподавателя

	катализ		проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	35-36, 51, 66-67	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	88-91, 116-120, 145-148	Бланочное тестирование
5	Поверхностные явления в дисперсных системах	ОПК-2	Подготовка к лабораторным работам	6-8, 19-20, 26	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	37-40, 52-55, 68-71	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	92-97, 121-124, 149-153	Бланочное тестирование
6	Устойчивость и нарушение устойчивости дисперсных систем. Коагуляция	ОПК-2	Подготовка к лабораторным работам	9-11, 21-22, 27	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	41-42, 56-58, 72-73	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	98-101, 125-129, 154-157	Бланочное тестирование
			Аудиторная контрольная работа	226-235	контроль преподавателя
7	Виды дисперсных систем. Структурообразование в дисперсных системах	ОПК-2	Подготовка к лабораторным работам	12-13, 28	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	74, 199	контроль преподавателя
			проработка материалов по конспекту лекций и учебнику (Коллоквиум)	102, 130, 158	Бланочное тестирование
			зачет (собеседование)	159-215	контроль преподавателя
			зачет (тестирование)	75-158	контроль преподавателя

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

3.1 Вопросы для контроля подготовки к лабораторной работе (контроль преподавателя)

3.1.1 **ОПК-2** способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

Номер вопроса	Вопросы для защиты лабораторной работы
1	Сформулировать основной закон термодинамики – закон Гесса.
2	Применить закон Гесса для расчета мольной энтальпии образования твердого раствора по мольным энтальпиям растворения индивидуальных солей и твердого раствора.
3	Сформулируйте условие равновесия в химической реакции.
4	Запишите уравнение изотермы химической реакции и примените его для оценки направления самопроизвольного протекания реакции.

5	Дайте характеристику методам определения констант химического равновесия.
6	Каковы строения и основные свойства ПАВ?
7	Как влияет строение ПАВ на поверхностную активность и адсорбцию?
8	Какими уравнениями описывается процесс адсорбции?
9	Как возникает электрический заряд на поверхности дисперсной фазы?
10	Описать структуру двойного электрического слоя.
11	Как влияют индифферентные и неиндифферентные электролиты на величину электрокинетического потенциала?
12	Охарактеризовать процесс ограниченного набухания образца ВМС. Привести примеры.
13	Что такое синерезис?
14	Сформулировать закон и записать уравнение, описывающее зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
15	Применить правило фаз Гиббса к 3-компонентным 2-фазным системам. Определить число степеней свободы.
16	Объяснить сущность процесса экстракции и области ее применения.
17	Дать определение скорости химической реакции, константы скорости и кинетического порядку реакции.
18	Описать механизм реакции йодирования ацетона. По какому веществу ведется наблюдение за скоростью реакции йодирования?
19	Что такое адсорбция? Что называют адсорбентом, адсорбатом, адсорбтивом?
20	Как определяют константы в уравнениях Фрейндлиха и Ленгмюра графическим методом?
21	Написать формулу мицеллы и определить знак заряда частицы золя гидроксида железа.
22	Объяснить механизм защитного действия желатина. Что такое «железное число»?

3.1.2. ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

Номер вопроса	Вопросы для защиты лабораторной работы
23	Описать схему установки и методику экспериментального определения тепловых эффектов процессов.
24	Описать метод установления закона распределения йода между водой и органическим растворителем.
25	Описать экспериментальную методику изучения кинетики реакции йодирования ацетона.
26	Как рассчитать площадь удельной поверхности адсорбента? какой эксперимент необходимо для этого провести? Как определить предельную адсорбцию?
27	Каков механизм коагуляции золя гидроксида железа при добавлении каждого из электролитов? Объяснить смысл правила Шульца – Гарди.
28	Через какие последовательные стадии проходит процесс набухания? Что такое контракция?

3.2. Вопросы к коллоквиуму (собеседование)

ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

№ задания	Формулировка вопроса
29	Цели и задачи предмета «Физическая и коллоидная химия». Задачи и возможности химической термодинамики. Основные понятия и определения химической термодинамики.
30	Термохимия. Закон Гесса и следствия из него.
31	Понятие обратимых и необратимых процессов. Формулировки II начала термодинамики.
32	Энтропия. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах.
33	Фундаментальное объединенное уравнение I и II начал термодинамики. Вывод критериев направленности процессов и химических реакций.
34	Условие химического равновесия. Закон действующих масс, константы равновесия химической реакции.
35	Понятие скорости, константы скорости химической реакции. Основной закон химической кинетики.

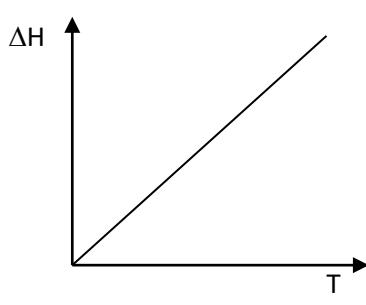
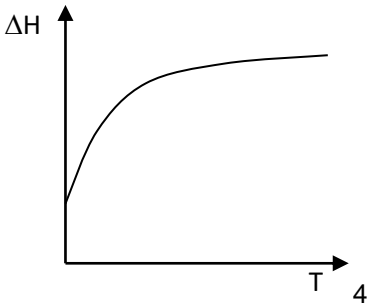
36	Понятие молекулярности и порядка химической реакции.
37	Понятие дисперсных систем и дисперсности.
38	Понятие и виды поверхностных явлений.
39	Строение и свойства ПАВ. Поверхностная активность ПАВ.
40	Классификация и применение ПАВ.
41	Строение двойного электрического слоя. Теории строения ДЭС.
42	Электрокинетические явления.
42	Влияние электролитов на коагуляцию.
43	Внутренняя энергия как функция состояния термодинамической системы. I начало термодинамики, его математическая формулировка. Практическое значение I начала термодинамики.
44	Экспериментальное определение тепловых эффектов процессов.
45	II начало термодинамики для необратимых процессов. Расчет функций состояния для необратимых процессов.
46	Расчет изменения энтропии при расширении идеального газа.
47	Фундаментальное объединенное уравнение I и II начал термодинамики. Вывод критериев направленности процессов и химических реакций.
48	Понятие химического сродства, уравнение изотермы химической реакции.
49	Методы теоретического расчета константы равновесия.
50	Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Арениуса.
51	Способы определения порядка реакции.
52	Классификация и характеристика дисперсных систем.
53	Адсорбция как поверхностное явление. Виды адсорбции.
54	Адсорбция на межфазной поверхности жидкость-газ.
55	Особенности адсорбция на твердом адсорбенте. Классификация адсорбентов по размеру пор и удельной активной поверхности.
56	Механизм образования заряда на межфазной поверхности.
57	Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем.
58	Влияние ВМС на устойчивость и коагуляцию. Защитное действие и флокуляция.
59	I начало термодинамики для систем, в которых совершается только работа расширения. Изобарный, изохорный и изотермический процессы.
60	Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнения Кирхгоффа. Расчет тепловых эффектов при различных температурах.
61	II начало термодинамики и его применение к обратимым процессам. Практическое значение II начала термодинамики
62	Расчет изменения энтропии при нагревании и фазовых переходах.
63	Изобарно-изотермический термодинамический потенциал. Методы расчета его в стандартных условиях.
64	Влияние температуры и давления на химическое равновесие.
65	Определение теоретического выхода целевого продукта реакции.
66	Формальные кинетические уравнение односторонних реакций.
67	Понятие гомогенного, гетерогенного катализа.
68	Поверхностная энергия и поверхностное натяжение.
69	Уравнения адсорбции, области их применения.
70	Уравнение Шишковского. Физический смысл коэффициентов уравнения.
71	Молекулярная адсорбция ПАВ на твердой поверхности.
72	Влияние различных факторов на потенциалы ДЭС.
73	Кинетика коагуляции. Быстрая и медленная коагуляция.
74	Структурообразование в дисперсных системах.

3.3. Тесты к коллоквиуму (зачету)

3.3.1 ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

№ задания	Тест (тестовое задание)
75	() система обменивается с окружающей средой энергией и веществом.
76	Изменение функций состояния во всяком круговом процессе 1) больше нуля, 2) меньше нуля,

	ния.
92	Дисперсные системы обладают (_____) поверхностной энергией.
93	Лиофобные коллоидные системы термодинамически 1) устойчивы, 2) неустойчивы, 3) однозначного ответа нет.
94	Величину обратную размеру частицы дисперсной фазы называют (_).
95	Характерный признак строения молекул поверхностно-активных веществ – включение двух фрагментов ... 1) неполярных. 2) положительно и отрицательно заряженных ионов, 3) крупных аниона и небольшого катиона, 4) полярного (гидрофильного) и неполярного (гидрофобного).
96	Уравнение Ленгмюра при низких концентрациях ПАВ принимает вид ... 1) $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{KC}{1 + KC}$, 2) $\Gamma = \Gamma_{\infty}$, 3) $\Gamma = \Gamma_{\infty} KC$.
97	Площадь, которую занимает молекула ПАВ на поверхности равна, ____ если известны удельная активная поверхность адсорбента $S_{уд} = 150 \text{ м}^2/\text{г}$ и максимальная адсорбция ПАВ на этом адсорбенте $A_{max} = 0,000062 \text{ моль/г}$.
98	Электрокинетические явления, связанные с перемещением частиц дисперсной фазы – ... 1) электрофорез; 2) электроосмос; 3) потенциал протекания; 4) потенциал седиментации.
99	Формула мицеллы золя, полученного гидролизом FeCl_3 : $\{m\text{Fe}(\text{OH})_3 n\text{Fe}^{3+} (3n - x)\text{Cl}^{-}\}^{+x} x\text{Cl}^{-}$ $\{m\text{Fe}(\text{OH})_3 n\text{OH}^{-} (n - x)\text{H}^{+}\}^{-x} x\text{H}^{+}$ $\{m\text{Fe}(\text{OH})_3 3n\text{Cl}^{-} (n - x)\text{Fe}^{3+}\}^{-3x} x\text{Fe}^{3+}$
100	Коагуляция – это (_____) частиц дисперсной фазы.
101	Образование коллоидных растворов возможно в реакциях... 1) $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$ 3) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$ 4) $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
102	К ограниченно набухающим полимерам в воде относят а. каучук; б. трипсин; с. желатин.
103	(_____) система обменивается с окружающей средой только энергией.
104	Для идеального газа C_p и C_v связаны уравнением: 1) $C_p - C_v = R$, 2) $C_p / C_v = R$, 3) $C_p + C_v = R$.
105	Вид графика зависимости теплового эффекта от температуры, выраженной уравнением: $\Delta H = \Delta H^0 + \Delta aT$. 

	 
106	Энтропия вещества в жидком газообразном и твердом состоянии увеличивается в ряду: $S_{\text{ж}} , S_{\text{г}} , S_{\text{т}}$.
107	Энтропия является критерием направления процессов в () системе.
108	Химический потенциал компонента раствора при соответствующих условиях выражается: 1) $\mu_i = \left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{n \neq n_i}$ а) p, T = const ; 2) $\mu_i = \left(\frac{\partial F}{\partial n_i} \right)_{n \neq n_i}$ б) V, T = const.
109	Теплоты сгорания графита и алмаза при стандартных условиях составляют 393,5 кДж/моль и 395,4 кДж/моль соответственно. Чему равна энтальпия перехода графита в алмаз? а. -1,9 кДж/моль; б. 1,9 кДж/моль; с. 788,9 кДж/моль.
110	Для экспериментального определения тепловых эффектов процессов используют калориметрическую установку, в которой калориметрический сосуд является а. изолированной системой; б. изотермической системой; с. изобарной системой; д. изохорной системой.
111	Согласно термохимическому уравнению $\text{CaCO}_3(\text{т}) = \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}); \Delta_r H^\circ = -178,5 \text{ кДж}$, Для получения 560 г оксида кальция требуется затратить _____ кДж теплоты. 1785 692,5 3570 178,5
112	Константа равновесия (K_c) реакции, протекающей в идеальном растворе зависит от: 1) природы участников; 2) парциального давления компонентов; 3) температуры; 4) концентрации.
113	Равновесие реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}), \Delta_r H < 0$ сместится в сторону продуктов реакции при ... 1) увеличении объема системы; 2) увеличении температуры; 3) увеличении общего давления в системе; 4) уменьшении парциального давления аммиака.
114	Укажите максимальное число фаз двухкомпонентной системы, которые могут одновременно находиться в состоянии термодинамического равновесия. а) 4 б) 2 в) 3 г) 1
115	() – это повышение температуры кипения раствора относительно чистого растворителя.
116	При увеличении давления в системе в 2 раза скорость элементарной реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ увеличится в _____ раз 1) 2 2) 6 3) 4 4) 8
117	Увеличение скорости реакции под действием катализатора происходит в результате 1) уменьшения энергии активации 2) уменьшения концентрации продуктов

	<p>Номер области существования жидкости на фазовой диаграмме воды _____</p>
144	() – это понижение температуры замерзания раствора относительно чистого растворителя.
145	Чтобы скорость реакции не изменилась при уменьшении концентрации водорода в 2 раза в системе $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, необходимо концентрацию кислорода ... 1) уменьшить в 2 раза 2) увеличить в 2 раза 3) можно не изменять 4) увеличить в 4 раза
146	Температурный коэффициент скорости реакции, скорость которой увеличилась в 64 раза при повышении температуры на 60 °С, равен...
147	Увеличение скорости реакции при введении в систему катализатора объясняется: 1) повышением энергии активации реакции; 2) уменьшением доли активных частиц; 3) уменьшением энергии активации реакции; 4) уменьшением константы скорости реакции.
148	Молекулярность может принимать значения: 1) -1 2) 0 3) $\frac{1}{2}$ 4) 1 5) 2 6) 3.
149	Уменьшение размера частиц дисперсной фазы приводит к (...) удельной поверхности 1) уменьшению 2) увеличению 3) неизменной.
150	Лиофобные коллоидные системы термодинамически 1) устойчивы, 2) неустойчивы, 3) однозначного ответа нет.
151	Для адсорбционной очистки воды от примесей уксусной кислоты (CH_3COOH) следует использовать ... 1) каменный уголь, 2) силикагель, 3) активный уголь, 4) цеолит.
152	К поверхностно-активным веществам относятся: 1) CH_3COOH , 2) HCl , 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 4) NaOH , 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$.
153	Изотерма адсорбции Ленгмюра соответствует рисунку:
154	Электроосмос – это направленное перемещения в электрическом поле 1) адсорбционного слоя; 2) ионов диффузного слоя; 3) мицеллы; 4) потенциалопределяющих ионов.
155	Формула мицеллы золя, полученного гидролизом FeCl_3 : $\{m\text{Fe}(\text{OH})_3 n\text{Fe}^{3+} (3n - x)\text{Cl}^{-}\}^{+x} x\text{Cl}^{-}$

	$\{mFe(OH)_3 nOH^-(n-x)H^+\}^{-x} xH^+$ $\{mFe(OH)_3 3nCl^-(n-x)Fe^{3+}\}^{-3x} xFe^{3+}$
156	Агрегативная устойчивость гидрофобных (лиофобных) коллоидных систем (____) с увеличением электрокинетического потенциала.
157	Золь PbCl ₂ получен при взаимодействии KCl с избытком Pb(NO ₃) ₂ . Формула мицеллы золя запишется: 1) $\{mPbCl_2 nPb^{2+} (2n-x)NO_3^-\}^{+x} xNO_3^-$ 2) $\{mPbCl_2 nCl^-(n-x)K^+\}^{-x} xK^+$ 3) $\{mPbCl_2 nPb^{2+} (2n-x)Cl^-\}^{+x} xCl^-$ 4) $\{mPbCl_2 nK^+(n-x)NO_3^-\}^{+x} xNO_3^-$
158	При набухании ВМС теплота выделяется 1) на стадии сольватации, 2) на диффузионной стадии, 3) в течение всего процесса.

3.4 Вопросы к зачету (собеседование)

3.4.1. ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

№ задания	Формулировка вопроса
159	Основные понятия химической термодинамики. Система, равновесное состояние и термодинамический процесс. Экстенсивные и интенсивные свойства. Функции состояния и функции процесса.
160	Внутренняя энергия и энтальпия системы, их взаимосвязь. Зависимость внутренней энергии и энтальпии вещества от температуры. Интегрирование соответствующих уравнений.
161	Термодинамически обратимые и необратимые, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Формулировки и математическое выражение второго начала термодинамики.
162	Второе начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии в обратимых и необратимом процессах.
163	Объединенное уравнение I и II законов термодинамики. Термодинамические потенциалы. Термодинамические потенциалы различных изопроцессов. Внутренняя энергия, энтальпия, энергия Гельмгольца, энергия Гиббса.
164	Основные виды, понятия и определения сложных термодинамических систем. Фаза. Раствор. Компонент.
165	Условие равновесия в гетерогенных системах. Теорема Гиббса. Правило фаз Гиббса.
166	Фазовое равновесие в двухкомпонентных системах жидкость-пар. Зависимость давления насыщенного пара от состава раствора, закон Рауля.
167	Коллигативные свойства растворов нелетучих веществ: понижение давления пара растворителя, эбуллиоскопия, криоскопия, осмос. Общие понятия. Взаимосвязь коллигативных свойств.
168	Эмпирические константы равновесия K _p , K _c и K _x (для реакций в идеальных системах). Способы выражения эмпирической константы химического равновесия. Связь между эмпирическими константами равновесия.
169	Скорость гомогенной химической реакции. Факторы, влияющие на эту величину.
170	Катализ, определение. Общие закономерности, свойства и принципы каталитических реакций.
171	Понятие о поверхностном слое. Свободная поверхностная энергия. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.
172	Изотерма поверхностного натяжения. Понятие поверхностно-активных и инактивных веществ, уравнение Шишковского.
173	Классификация твердых адсорбентов по пористости, полярности. Правила подбора адсорбентов. Требования, предъявляемые к ним.
174	Поверхностное явление – смачивание. Краевой угол смачивания, уравнение Юнга.
175	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал протекания, потенциал оседания.
176	Коагуляция гидрофобных золь электролитами, этапы коагуляции, порог коагуляции. Правило Шульце – Гарди.
177	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) как лиофильные дисперсные системы.

178	Первое начало термодинамики. Формулировки 1-го начала термодинамики Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии. Взаимосвязь этих величин в изохорном, изобарном и изотермическом процессах.
179	Частные случаи 1-ого закона термодинамики применительно к изобарному, изотермическому, изохорному и адиабатическому процессам в идеальных газах.
180	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса, следствия из закона Гесса. Стандартные теплоты образования и сгорания химических соединений. Их использование для расчета тепловых эффектов химических процессов. Как на основании экспериментальной величины стандартной теплоты сгорания какого-либо вещества рассчитать стандартную теплоту его образования?
181	Постулат Планка. Аналитический метод определения абсолютной стандартной энтропии вещества.
182	Расчет изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в различных процессах и химических реакциях. Соотношения Максвелла. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.
183	Основы термодинамики растворов. Парциальные мольные свойства компонента раствора определение и математическое выражение. Понятие химического потенциала компонента.
184	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах.
185	Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды при средних давлениях и температурах. Охарактеризуйте фазовые поля и линии на диаграмме. Каким уравнением описываются все три кривые на диаграмме?
186	Краткая характеристика химического равновесия. Закон действующих масс. Кинетический вывод закона.
187	Константа химического равновесия. Влияние общего давления на равновесный выход продуктов реакции
188	Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент константы скорости реакции (коэффициент Вант-Гоффа), характер его изменения с повышением температуры
189	Особенности ферментативного катализа.
190	Методы получения дисперсных систем.
191	Вывод и анализ фундаментального уравнения изотермической адсорбции Гиббса. Область его применения.
192	Строение адсорбционных слоев поверхностно-активных веществ. Определение молекулярных констант молекул ПАВ в поверхностном слое (S_0, h).
193	Поверхностное явление – адгезия. Взаимосвязь работы адгезии и краевого угла смачивания.
194	Механизм возникновения заряда на межфазной поверхности и двойного электрического слоя (ДЭС).
195	Концентрационная коагуляция. Нейтрализационная коагуляция. Взаимная коагуляция.
196	Взаимодействие ВМС с растворителем, термодинамика и кинетика набухания. Факторы, влияющие на процесс набухания.
197	Теплоемкость. Изохорная и изобарная теплоемкости. Связь между ними для идеального газа. Молярная и удельная теплоемкости. Истинная и средняя теплоемкости и связь между ними. Зависимость изобарной теплоемкости от температуры для веществ в кристаллическом, жидком и газообразном состоянии.
198	Термохимия. Закон Гесса и его термодинамическое обоснование. Связь тепловых эффектов химической реакции при постоянном давлении и постоянном объеме.
199	Вывод и анализ уравнения Кирхгофа. Использование интегральных форм уравнения для вычисления тепловых эффектов химических процессов при заданной температуре.
200	Энтропия как критерий равновесия и направления самопроизвольного протекания процесса в изолированной системе.
201	Энтропия, энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии состояния равновесия и направления процессов.
202	Химический потенциал компонента реального газового раствора. Летучесть. Коэффициент летучести.
203	Уравнение состояния однокомпонентных двухфазных систем Клаузиуса-Клапейрона. Вывод и анализ уравнения для любых фазовых переходов.
204	Распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. Закон распределения Нернста. Экстракция
205	Химическое сродство. Уравнение изотермы химической реакции.
206	Основной постулат химической кинетики. Константа скорости реакции, зависимость ее размерности от порядка реакции. Зависит ли константа скорости от концентрации реагентов и температуры и если да, то каким образом? Приведите соответствующие математические выражения.
207	Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, агрегатному состоянию дис-

	персной фазы и дисперсионной среды, характеру взаимодействия фазы и среды и по структурно-механическим свойствам.
208	Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Вывод и анализ уравнения Ленгмюра.
209	Особенности адсорбции на границе твердая поверхность – газ, твердая поверхность – жидкость.
210	Применение процессов смачивания и адгезии в природе и технике.
211	Современные представления о строении ДЭС. Строение мицеллы. Влияние электролитов, рН, и других факторов на величину электрического и электрокинетического потенциалов.
212	Кинетика быстрой коагуляции по Смолуховскому. Кинетика медленной коагуляции.
213	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем (Броунское движение, молекулярная диффузия, осмос).
214	Золи, суспензии, гели, пасты. Особенности устойчивости этих систем и их разрушение.
215	Эмульсии, пены, аэрозоли. Особенности устойчивости этих систем и их разрушение.

3.5. Задание для выполнения РПР

3.5.1 ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

Формулировка задания		
<p>Для реакции X, протекающей в газовой фазе в стандартных условиях при температурах $T_1 = 298$ К и $T_2 = Y$ К, вычислить изменения: энтальпии $\Delta_r H^\circ$, внутренней энергии $\Delta_r U^\circ$, энтропии $\Delta_r S^\circ$, изобарно-изотермического потенциала $\Delta_r G^\circ$, изохорно-изотермического потенциала $\Delta_r F^\circ$ и константу равновесия K_p при обеих температурах. Решение завершить выводами и ответами на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить к какому типу относится данная реакция: экзотермическая или эндотермическая? 2. Какой критерий следует использовать для оценки направления самопроизвольного хода реакции? Обосновать предлагаемый выбор. 3. Пойдет ли исследуемая реакция самопроизвольно при заданных температурах в изобарных и изохорных условиях? Вывод подтвердить анализом вычисленных значений термодинамических потенциалов. 4. Как повлияет повышение температуры на константу термодинамического равновесия и выход продуктов реакции? Вывод подтвердить анализом вычисленных значений констант равновесия при заданных температурах. <p>Вариант задания выдается преподавателем.</p>		
№ задания	Y (T ₂ ,K)	X
216	900	$HBr = 1/2H_2 + 1/2Br_2$
217	800	$CO_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2O$
218	1300	$HCl = 1/2Cl_2 + 1/2H_2$
219	1200	$1/2N_2 + O_2 = NO_2$
220	500	$1/2N_2 + 1/2O_2 = NO$
221	500	$4HCl + O_2 = 2H_2O + 2Cl_2$
222	800	$CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O$
223	600	$H_2S = H_2 + 1/2S_2$
224	1400	$H_2 + CO_2 = CO + H_2O$
225	1800	$H_2O = H_2 + 1/2O_2$

3.5.2. ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

Формулировка задания

При взаимодействии вещества А (Х) с избытком вещества В образуется гидрозоль вещества С.

1. Написать формулу мицеллы золя и обозначить ее составляющие; схематично изобразить строение двойного электрического слоя (ДЭС) в соответствии с современной теорией Штерна.
2. Показать и обосновать изменение структуры ДЭС при добавлении в раствор золя индифферентных и неиндифферентных электролитов (D). Привести рисунок, показывающий зависимость электрокинетического потенциала от концентрации добавляемых электролитов.
3. Определить знак заряда иона-коагулятора данного золя и вид коагуляции (концентрационная или нейтрализационная) при добавлении каждого электролита.
4. Написать формулу мицеллы золя, образующегося при избытке вещества А.

№ задания	X			
	A	B	C	D
226	NaI	AgNO ₃	AgI	NaNO ₃ , KI, CH ₃ COOAg
227	MgCl ₂	NaOH	Mg(OH) ₂	KOH, NaCl, MgSO ₄
228	CaCl ₂	H ₂ SO ₄	CaSO ₄	KCl, Ca(NO ₃) ₂ , Na ₂ SO ₄
229	BaCl ₂	K ₂ SO ₄	BaSO ₄	Ba(NO ₃) ₂ , KCl, MgSO ₄
230	BeCl ₂	NH ₄ OH	Be(OH) ₂	Be(NO ₃) ₂ , KOH, NaCl
231	AlCl ₃	NaOH	Al(OH) ₃	KOH, NaCl, Al ₂ (SO ₄) ₃
232	CrCl ₃	NH ₄ OH	Cr(OH) ₃	Cr(NO ₃) ₂ , NaCl, KOH
233	ZnCl ₂	NaOH	Zn(OH) ₂	ZnSO ₄ , KOH, NaCl
234	ZnCl ₂	(NH ₄) ₂ S	ZnS	ZnSO ₄ , Na ₂ S, NaCl
235	FeCl ₃	NaOH	Fe(OH) ₃	KCl, Fe(NO ₃) ₃ , NaOH

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями ... (перечислить если имеются в наличии).

В методических указаниях указывается порядок проведения оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, и выставления оценки по дисциплине (средневзвешенная – среднеарифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины; с использованием штрафных баллов за недочеты; интегральная – суммирование набранных баллов за каждое задание и пр.)

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

«Физическая и коллоидная химия»

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания		
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции	
ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.						
ЗНАТЬ: основные понятия, законы и уравнения физической и коллоидной химии.	Зачет (собеседование)	Знание основных понятий, законов и уравнений химической термодинамики, химического и фазового равновесий, химической кинетики и катализа, коллигативных свойств растворов	Обучающийся демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме, достаточном для качественного выполнения всех профессиональных действий.	Зачтено	Освоена (повышенный)	
			Обучающийся не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом для выполнения профессиональных действий.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
	Тест	Результат тестирования	60% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
	коллоквиум (собеседование)	Знание основных понятий, законов и уравнений химической термодинамики, химического и фазового равновесий, химической кинетики и катализа, коллигативных свойств растворов	обучающийся грамотно решил задачи, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)	
			обучающийся правильно решил задачи, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)	
			обучающийся предложил вариант задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
	УМЕТЬ: использовать в прак-	Отчет	Умение выполнять	Содержание отчета по лабораторной работе		Освоена (по-

<p>тической деятельности знания фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для совершенствования технологических процессов производства продукции питания различного назначения.</p>	<p>по лабораторной работе</p>	<p>химические лабораторные операции, расчеты физико-химических величин с использованием базовых уравнений физической и коллоидной химии и справочных данных</p>	<p>соответствует теме и требованиям к оформлению, при расчетах допущено не более трех ошибок</p>	<p>Зачтено</p>	<p>вышенный)</p>
			<p>Содержание отчета по лабораторной работе не соответствует теме и требованиям к оформлению, или при расчетах допущено более трех ошибок</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками применения в практической деятельности законы физической и коллоидной химии.</p>	<p>Расчетно-практическая работа</p>	<p>Содержание решения</p>	<p>Содержание отчета по РПР соответствует теме и требованиям к оформлению, при расчетах допущено не более трех ошибок</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>Содержание отчета по РПР не соответствует теме и требованиям к оформлению, при расчетах допущено более трех ошибок</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>