

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ИИОИ ГА Вавиловский университет

Дата подписания: 23.09.2024 09:24:41

Уникальный программный идентификатор:

528682d78e671e5f55b0741fe102172f735e12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

[Подпись] / Ларионова О.С./

«*23*» *мая* 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль)	Технология мяса и мясных продуктов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Микробиология, биотехнология и химия
Ведущий преподаватель	Исайчева Л.А., доцент

Разработчик: доцент, Исайчева Л.А.

[Подпись]
(подпись)

Саратов 2021

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
3.1. Контрольные работы.....	12
3.2. Ситуационные задачи.....	13
3.3. Лабораторная работа.....	13
3.4. Промежуточная аттестация.....	14
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	17
4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	17
4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	17
4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа.....	19
4.2.2. Критерии оценки выполнения контрольных работ.....	20
4.2.3. Критерии оценки выполнения ситуационных задач.....	21
4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ.....	21

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

В результате изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 г. № 936, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Используют фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке сырья животного происхождения	4	Лекции /лабораторные занятия	Доклад / тестирование / лабораторная работа / контрольная работа / устный опрос / письменный опрос / ситуационные задачи
ПК-5	Способен осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	ПК-5.1 Способен выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения	3	лекции /лабораторные занятия	Доклад / тестирование / лабораторная работа / контрольная работа / устный опрос / письменный опрос / ситуационные задачи

Примечание:

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Гидромеханические процессы пищевых производств», «Прикладная математика в технологии продуктов питания животного происхождения», «Органическая химия», «Неорганическая и аналитическая химия», «Биохимия», «Микробиология мяса и мясных продуктов», «Химический состав мяса и мясных продуктов», а также в ходе прохождения технологической, преддипломной практики, научно-исследовательской работы и при выполнении и подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-5 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Экология», «Органическая химия», «Биохимия», «Технология мяса и мясных продуктов», «Методы исследования мяса и мясных продуктов», «Химический состав мяса и мясных продуктов», а также в ходе прохождения преддипломной практики при выполнении и подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
2	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
3	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями,	лабораторные работы

		осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
4	ситуационные задачи	задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.	банк ситуационных задач

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Химическая термодинамика. Внутренняя энергия и ее свойства. Теплота и работа. Формулировки I начала термодинамики. Термохимия: закон Гесса и следствия из него; закон Кирхгофа. Второй и третий законы термодинамики.	ОПК-2	Устный опрос
2	Основы химической термодинамики. Закон Гесса и следствия из него. Закон Кирхгофа. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Л.р. "Определение тепловой постоянной калориметра".	ПК-25	Контрольная работа/ лабораторная работа
3	Термодинамические свойства растворов. Идеальные и реальные растворы. I и II законы Рауля, эбуллиоскопия, криоскопия, осмос. Изотонический коэффициент. Л.р. "Взаимная растворимость жидкостей".	ПК-5	Контрольная работа/ лабораторная работа/ ситуационные задачи
4	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. Капиллярная конденсация.	ОПК-2	Устный опрос
5	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных систем: диспергирование и конденсация. Методы очистки дисперсных систем. Строение мицеллы.	ОПК-2	Устный опрос
6	Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-	ПК-5	Контрольная работа/ лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	активные вещества. Л.р. "Поверхностное натяжение жидкостей".		
7	Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость в дисперсных системах. Электролитная коагуляция золей.	ОПК-2	Устный опрос
8	Дисперсные системы. Строение мицеллы. Л.р. «Способы получения и очистки коллоидных растворов».	ПК-5	Контрольная работа/ лабораторная работа
9	Устойчивость дисперсных систем. Л.р. "Электролитная коагуляция золей".	ПК-5	Контрольная работа/ лабораторная работа
10	Микрогетерогенные системы. Л.р. «Получение и свойства эмульсий и пен».	ПК-5	Лабораторная работа

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2, 3 курс	знает:	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (фундаментальные разделы физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений), не знает	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (фундаментальные разделы физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений), практики применения материала, исчерпывающее и последовательное

		практику применения материала, допускает существенные ошибки			бно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
умеет:	не умеет использовать методы и приемы (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), используя современные методы и показатели оценки (тестирование, контрольная работа, устный опрос, доклад)	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), используя современные методы и показатели такой оценки	сформированное умение (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), используя современные методы и показатели такой оценки	
владеет навыками:	обучающийся не владеет навыками оценки данных результатов (техникой выполнения химических	в целом успешное, но не системное владение навыками оценки результатов (техникой	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками	успешное и системное владение навыками оценки данных результатов (техникой выполнения	

		лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания), допускает существенные ошибки, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания)	владение навыками оценки данных результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания)	химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания)
ПК-5, 3 курс	знает:	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (основы химической термодинамики; термодинамические свойства растворов; понятия химической кинетики и катализа, в частности, ферментативного; основные понятия поверхностных явлений (адсорбция, поверхностно	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (основы химической термодинамики; термодинамические свойства растворов; понятия химической кинетики и катализа, в частности, ферментативного; основные понятия поверхностных явлений (адсорбция, поверхностное натяжение, смачивание и растекание), особенности и

		е натяжение, смачивание и растекание), особенности и характеристики дисперсных систем), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки			характеристики дисперсных систем), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет:	не умеет использовать методы и приемы (определять физико-химические показатели исследуемых систем: величины кислотности (рН), вязкости, поверхностного натяжения, производить расчеты концентрации растворов), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотрен	в целом успешное, но не системное умение (определять физико-химические показатели исследуемых систем: величины кислотности (рН), вязкости, поверхностного натяжения, производить расчеты концентрации растворов), используя современные методы и показатели оценки (тестирование, контрольная работа, устный опрос, доклад)	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение (определять физико-химические показатели исследуемых систем: величины кислотности (рН), вязкости, поверхностного натяжения, производить расчеты концентрации растворов), используя современные методы и показатели такой оценки	сформированное умение (определять физико-химические показатели исследуемых систем: величины кислотности (рН), вязкости, поверхностного натяжения, производить расчеты концентрации растворов), используя современные методы и показатели такой оценки

		ных программой дисциплины, не выполнено			
	владеет навыками:	обучающийся не владеет навыками оценки данных результатов (методами исследования физико-химических свойств систем с целью анализа и регулирования технологическим процессом), допускает существенные ошибки, с большими затруднениям и выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками оценки данных результатов (методами исследования физико-химических свойств систем с целью анализа и регулирования технологическим процессом)	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками оценки данных результатов (методами исследования физико-химических свойств систем с целью анализа и регулирования технологическим процессом)	успешное и системное владение навыками оценки данных результатов (методами исследования физико-химических свойств систем с целью анализа и регулирования технологическим процессом)

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

3.1. Контрольные работы

Для закрепления навыков решения задач по темам разделов дисциплины проводится аудиторная письменная контрольная (самостоятельная) работа.

Тема: Основы химической термодинамики (14 вариантов)

Вариант 2

1. Для некоторой реакции $\Delta H^\circ = 100$ кДж/моль, а $\Delta S^\circ = 40$ Дж/(К·моль). При какой температуре установится равновесие, если ΔH° и ΔS° от температуры не зависят?

2. Используя табличные значения стандартных теплот образования веществ ($\Delta H^\circ_{\text{обр}}$), рассчитайте тепловой эффект ($\Delta H^\circ_{\text{х.р.}}$) следующей химической реакции:
 $2\text{CH}_4(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$

Тема: Термодинамические свойства растворов (14 вариантов)

Вариант 1

1. Рассчитайте осмотическое давление 0,01 М водного раствора сульфата натрия при температуре 300 К, если степень диссоциации Na_2SO_4 равна 0,88.

2. Давление пара воды при 25 °С составляет 3167 Па. Вычислите давление пара раствора, содержащего 90 г глюкозы в 450 г воды.

Тема: Поверхностное натяжение жидкостей (12 вариантов)

Вариант 1

1. Найти поверхностное натяжение раствора бутилового спирта, имеющего плотность 0,9 г/см³, если из сталагмометра вытекает 250 капель раствора и 120 капель воды (плотность воды 1 г/см³). Поверхностное натяжение воды равно $72,75 \cdot 10^{-3}$ Н/м.

2. Определите адсорбцию при растворении в воде ацетона, если концентрация ацетона в воде – 29 г/л, поверхностное натяжение раствора – $59,4 \cdot 10^{-3}$ Н/м, поверхностное натяжение воды – $73,49 \cdot 10^{-3}$ Н/м, температура 15 °С.

Тема: Дисперсные системы. Строение мицеллы (12 вариантов)

Вариант 1

1. Напишите схему строения мицеллы сульфата бария, получающегося при взаимодействии хлорида бария с некоторым избытком сульфата натрия.

2. Укажите к какому электроду должны двигаться частицы гидроксида алюминия, образующиеся при гидролизе хлорида алюминия. Принять, что гидролиз протекает неполно.

Тема: Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция (11 вариантов)

Вариант 1

1. Какого электролита - сульфата натрия или нитрата кальция следует добавить больше, чтобы произошла коагуляция гидрозоля сульфида мышьяка, стабилизированного сероводородом?

2. Порог коагуляции некоторого золя равен $3,75 \cdot 10^{-2}$ кг-экв/м³. Какой объем раствора сульфата натрия, концентрация которого равна 0,01 кг-экв/м³, нужно взять для коагуляции $1,8 \cdot 10^{-3}$ м³ золя?

3.2. Ситуационные задачи

По дисциплине «Физическая и коллоидная химия» предусмотрено проведение ситуационных задач.

Ситуационные задачи рассматриваются как контроль успеваемости и

проводится после изучения определенных тем дисциплины. Объем банка ситуационных задач: на каждую тему по 10 задач.

Примеры ситуационных задач.

- Тема «Идеальные и реальные растворы»

Многие из вас знают, что в состав жидкостей, предотвращающих замерзание воды в радиаторе – антифризов – входят многоатомные спирты, чаще всего этиленгликоль. Рассчитайте сколько грамм этиленгликоля $C_2H_4(OH)_2$ необходимо растворить в 500 г воды ($K_{H_2O} = 1,86 \text{ град}\cdot\text{кг/моль}$) для получения раствора, замерзающего при $-37,2^\circ\text{C}$.

- Тема «Кинетика химических реакций»

Взаимодействие NO со свободным кислородом приводит к образованию высокотоксичного диоксида азота NO_2 , хотя эта реакция в физиологических условиях протекает медленно и при низких концентрациях NO не играет существенной роли в токсическом повреждении клеток, но, однако патогенные эффекты резко возрастают при его гиперпродукции. Определите, во сколько раз возрастает скорость взаимодействия оксида азота (II) с кислородом $2NO + O_2 = 2NO_2$ при увеличении давления в смеси исходных газов в два раза.

- Тема «Микрогетерогенные системы»

Добавляя в дисперсную систему тот или иной тип стабилизатора (эмульгатора), можно задать тип эмульсии. Какого типа образуется эмульсия из воды и оливкового масла при использовании в качестве эмульгатора яичного белка?

- Тема «Растворы ВМС»

Молекулярная масса - важная характеристика всякого высокомолекулярного соединения, обуславливающая все основные его свойства. Поскольку в процессе получения ВМС образуются смеси полимеров с различными длинами цепей, а, следовательно, и с различной молекулярной массой (смеси полимергомологов), приходится говорить о некоторой средней молекулярной массе. Для определения молекулярной массы ВМС применимы вискозиметрический метод и др. Рассчитайте молекулярную массу образца, если уравнение для раствора полистирола в толуоле имеет следующий вид:

$$[\eta] = 0,105 = 1,7 \cdot 10^{-5} \cdot M^{0,69}$$

3.3. Лабораторная работа

Лабораторная работа направлена на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии со структурой и содержанием рабочей программы учебной дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Определение тепловой постоянной калориметра по теплоте растворения вещества.
2. Определение теплоты растворения хорошо растворимой соли.

3. Взаимная растворимость жидкостей в двухкомпонентной системе фенол-вода.
4. Определение рН раствора потенциометрическим методом.
5. Адсорбция из растворов на твердых адсорбентах.
6. Поверхностное натяжение жидкостей.
7. Способы получения и очистки коллоидных растворов.
8. Определение концентрации золей фотоколориметрическим методом.
9. Электролитная коагуляция золей.
10. Получение устойчивых эмульсий и пен.
11. Определение вязкости растворов ВМС.
12. Гели и их свойства. Определение степени набухания ВМС.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физическая и коллоидная химия».

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения вид промежуточной аттестации – экзамен.

Цель промежуточной аттестации обучающихся является комплексная и объективная оценка качества усвоения ими теоретических знаний, умения синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач при освоении основной образовательной программы высшего образования за определенный период.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Основные понятия химической термодинамики. Типы термодинамических систем. Параметры состояния зависимые и независимые. Типы термодинамических процессов (обратимые, необратимые, самопроизвольные, несамопроизвольные).

2. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи внутренней энергии.

3. Сущность и формулировки I начала термодинамики. Расчет теплоты и работы в процессах различных типов.

4. Теплоемкость термодинамической системы. Теплоемкость при постоянном давлении и объеме. Расчет теплоты изобарного и изохорного процессов.

5. Закон Гесса и следствия из него. Расчет тепловых эффектов химических реакций и физико-химических процессов.

6. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Закон Кирхгофа в дифференциальной и интегральной форме.

7. Понятие энтропии. Статистическое толкование энтропии. Энтропия как критерий самопроизвольного течения процесса в изолированных системах.

8. Формулировки II начала термодинамики, его статистическое толкование. Расчет изменения энтропии в процессах различных типов. Объединенное уравнение I и II начала термодинамики.

9. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Направленность процессов в закрытых системах.

10. Ограниченная растворимость. Взаимная растворимость жидкостей в двухкомпонентной системе.

11. Идеальные и реальные растворы. Первый закон Рауля.

12. Температура замерзания и кипения растворов. Криоскопия и эбулиоскопия как методы определения молекулярной массы вещества.

13. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Изотонические растворы. Изотонический коэффициент.

14. Типы констант равновесия для реакций между идеальными газами и связь между ними.

15. Уравнение изотермы химической реакции. Термодинамическая теория химического сродства. Связь константы равновесия с изменением изобарно-изотермического потенциала реакции.

16. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Влияние давления на константу химического равновесия.

17. Основные понятия химической кинетики: скорость реакции и константа скорости, их физический смысл и факторы, определяющие их величину. Порядок и молекулярность реакции.

18. Формальная кинетика. Уравнения реакций первого и второго порядка. Время полупревращения.

19. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Закон Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации.

20. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда.

21. Электропроводность электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Перенос ионов и числа переноса.

22. Рост удельной поверхности с уменьшением размеров частиц дисперсной фазы. Свободная поверхностная энергия. Классификация поверхностных явлений.

23. Понятия адсорбции, адсорбент, адсорбат, десорбция. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах.

24. Адсорбция на твердых адсорбентах. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на границе “твердое тело – газ”. Уравнение Фрейндлиха.

25. Адсорбция на границе “твердое тело - раствор”. Механизм, особенности, примеры. Виды изотерм.

26. Факторы, влияющие на адсорбцию из растворов.

27. Адсорбция электролитов. Катиониты, аниониты. Механизм адсорбции электролитов.

28. Обменная адсорбция электролитов. Примеры, применение.

29. Капиллярная адсорбция.

30. Понятие поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.

31. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Механизм их действия. Классификация ПАВ. Примеры. Адсорбция на границе “жидкость - газ”. Правило Траубе, уравнение Шишковского. Изотерма Гиббса.

32. Межфазное поверхностное натяжение. Когезия и адгезия.
33. Условия растекания жидкости по поверхности. Краевой угол смачивания. Гидрофобные и гидрофильные поверхности.
34. Что называется дисперсной системой, фазой, средой? Примеры. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию фазы и среды.
35. Способы получения дисперсных систем.
36. Способы очистки дисперсных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.
37. Условия образования коллоидных систем. Особенности коллоидного состояния. Строение коллоидной частицы. Заряд гранулы и мицеллы.
38. Электрические свойства коллоидов: электрофорез, электроосмос, потенциал протекания и оседания.
39. Экспериментальное определение знака заряда коллоидных частиц.
40. Оптические свойства коллоидных растворов. Рассеивание света коллоидами, опалесценция. Закон Релея. Эффект Тиндаля.
41. Поглощение света коллоидами, закон Бугера-Ламберта-Бера. Чем определяется окраска коллоидов? Полихромия.
42. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов.
43. Понятие коагуляции. Электролитная коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции.
44. Механизм коагуляции (нейтрализационный и концентрационный). Примеры.
45. Защита коллоидов от коагуляции. Количественная оценка защитных свойств различных веществ.
46. Суспензии. Примеры, классификация способы получения.
47. Способы получения устойчивых суспензий. Примеры стабилизаторов.
48. Эмульсии: определение, классификация, примеры.
49. Типы эмульсий. Как определить тип эмульсии экспериментально?
50. Типы эмульгаторов, механизм стабилизации эмульсий. Свойства различных эмульгаторов, коэффициент ГЛБ.
51. Инверсия эмульсий.
52. Характеристика пены: получение, строение, примеры. Применение пены.
53. Стабилизаторы (пенообразователи) различных пен. Количественные характеристики пены (кратность, устойчивость, вязкость).
54. Пеногасители: определение, механизм действия, классификация, примеры.
55. Аэрозоли: определение, получение, примеры.
56. Свойства аэрозолей: светорассеяние, термофорез, фотофорез, электрические свойства.
57. Определение, примеры, классификация ВМС (высокомолекулярных соединений).
58. Сходство и различие растворов ВМС с гидрофобными коллоидами.
59. Электрические свойства растворов ВМС. Изоэлектрическая точка.

60. Растворимость и набухание ВМС. Стадии набухания. Теплота и давление набухания.

61. Аномальная вязкость растворов ВМС. Закон Ньютона.

62. Зависимость вязкости от температуры, давления, концентрации, рН среды.

63. Гели и студни. Факторы геле- и студнеобразования. Механизм геле- и студнеобразования.

64. Свойства гелей и студней. Старение коллоидных систем. Явления синерезиса и тиксотропии. Использование гелей и студней.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

Кафедра «Микробиология, биотехнология и химия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Физическая и коллоидная химия

1. Основные понятия химической термодинамики. Типы термодинамических систем. Типы термодинамических процессов (обратимые, необратимые, самопроизвольные, несамопроизвольные).

2. Теория слабых электролитов Аррениуса. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации.

3. Давно известно, что некоторые высокодисперсные порошки эффективно стабилизируют эмульсии против коалесценции. Химическая природа этих частиц не менее важна, чем их поверхностные свойства. Какую эмульсию будет стабилизировать сажа: эмульсию бензола в воде или воды в бензоле? Объясните и покажите на схеме механизм стабилизации.

Дата

Заведующий кафедрой _____ О.С. Ларионова

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики

дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: фундаментальных разделов физической и коллоидной химии, методов и средств химического исследования веществ и их превращений;

умения: определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях;

владение навыками: техники выполнения химических лабораторных операций, методов определения концентраций в растворах, методов оценки свойств сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии.

Критерии оценки устного (письменного) ответа

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание материала (фундаментальные разделы физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), используя современные методы и показатели такой оценки; – успешное и системное владение навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии)
хорошо	обучающийся демонстрирует:

	<ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии)
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), используя современные методы и показатели оценки (тестирование, контрольная работа, устный опрос, реферат); - в целом успешное, но не системное владение навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии)
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (фундаментальные разделы физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы (определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.2. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала и основных химических понятий,

законов и теорий;

умения: использовать для решения прикладных задач основные химические законы и понятия;

владение навыками: описания основных химических явлений и решения типовых задач.

Критерии оценки выполнения контрольных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- ответы на все теоретические вопросы даны полно;- задачи решены верно, ход решения пояснен.
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- ответы на все теоретические вопросы даны с некоторыми недочетами;- задачи решены верно, ход решения пояснен.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- ответы даны на теоретические вопросы не полностью;- ход решения задач выбран правильно, но допущены грубые ошибки в расчетах.
неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none">- не раскрыто основное содержание теоретических вопросов задания;- для решения задач неправильно выбрана формула, допущены грубые ошибки в расчетах.

4.2.3. Критерии оценки выполнения ситуационных задач

При выполнении ситуационных задач обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического и практического материала;

умения: анализа и оценки предлагаемой ситуации;

владение навыками: выбора конструктивного способа или варианта разрешения сложившейся ситуации.

Критерии оценки решения ситуационных задач

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- правильное решение ситуационной задачи
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- решение ситуационной задачи с некоторыми неточностями
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- решение ситуационной задачи на 50 %
неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none">- неверно выбрал способ решения ситуационной задачи

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: проведения эксперимента при соблюдении техники безопасности;

умения: самостоятельной работы с химическими реактивами и на различных приборах;

владение навыками: экспериментального исследования.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно определил цель работы; - выполнил работу в рациональной последовательности и полном объеме с безусловным соблюдением правил безопасности; - грамотно, логично описал проведенные наблюдения и сформулировал выводы из результатов опыта (наблюдения).
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно определил цель работы; - выполнил работу в полном объеме с безусловным соблюдением правил безопасности, но не в рациональной последовательности; - анализирует и обобщает результаты проведенных наблюдений и опытов с помощью преподавателя;
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно определил цель работы; - выполнил работу не менее чем на половину с безусловным соблюдением правил безопасности; - затруднения при анализе и обобщении результатов проведенных наблюдений и опытов; - выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не смог определить цель работы и подготовить необходимое оборудование самостоятельно; - выполнил работу менее чем на половину, либо допустил однократное нарушение правил безопасности.

Разработчик(и): доцент, Исайчева Л.А.

