

Приложение к рабочей программе дисциплины Физическая и коллоидная химия

Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) – Технология продуктов из водных биоресурсов и объектов
аквакультуры

Учебный план 2021 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, шкалы оценивания (экспресс опрос на лекциях по текущей теме, защита отчетов по лабораторным работам), ФОС для проведения промежуточной аттестации (экзамен), состоящий из вопросов, требующих письменного ответа, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Темы	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Наименование оценочного средства	Вид аттестации
	Задания для самоподготовки обучающихся	Проверка конспекта лекций (его ведение)	Защита отчетов по лабораторным работам	Активность на практических занятиях		
Тема 1. Введение. Термодинамика	+	+	+	+	Опрос - устно	экзамен
Тема 2. Кинетика химических реакций	+	+	+	+	Опрос- устно	
Тема 3. Коллоидная химия	+	+	+	+	Опрос- устно	

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Для студентов очной формы обучения контроль усвоения лекционного материала проводится путем устного опроса по каждой теме. Оценивание ответов проводится по двухбалльной теме (зачтено, не зачтено). Оценку «зачтено» получают студенты с правильным количеством ответов не менее, чем на 61 % от общего объема вопросов.

Оценка лабораторного занятия определяется по результатам выполнения и защиты работы и проводится по двухбалльной системе (зачтено, не зачтено). Студент получает оценку «зачтено» за активное участие при выполнении работы, за своевременное выполнение работы, за полный и грамотно составленный отчет и за полные ответы на вопросы по содержанию работы. Практические занятия оцениваются по степени активности работы на занятии.

Наличие у студентов конспекта лекций является одним из условий их допуска к экзамену, если у них были пропуски лекций. Студент восстанавливает конспект самостоятельно и предъявляет преподавателю как вид отработки.

Комплект экзаменационных билетов прилагается.

Практические, лабораторные занятия по всем разделам выполняются по «Методическим указаниям», представленным в УМК дисциплины.

Контрольные вопросы ко всем практическим, лабораторным занятиям приведены в «Методических указаниях» по выполнению практических занятий и лабораторных работ.

Пример тестовых заданий

Тест 1.

Криоскопическая константа характеризует свойства:

- 1) растворов
- 2) растворенного вещества
- 3) растворителя

Тест 2.

Эбуллиоскопическая константа характеризует свойства

- 1) раствора
- 2) растворенного вещества
- 3) растворителя

Тест 3.

Температура замерзания раствора

- 1) равна температуре замерзания растворителя
- 2) меньше температуры замерзания растворителя
- 3) больше температуры замерзания растворителя

Тест 4.

Какой из растворов изотоничен крови?

- 1) 9 %-й
- 2) 0,2 %-й
- 3) 0,9 %-й
- 4) 8,6 %-й

Тест 5.

В разбавленных растворах FeCl_3 изотонический коэффициент принимает значения в пределах:

- 1) $2 < i < 3$
- 2) $1 < i < 2$
- 3) $0 < i < 1$
- 4) $3 < i < 4$

Тест 6.

Сумма водородного и гидроксильного показателей при 25 °С равна

- 1) 7
- 2) 14
- 3) 16
- 4) 12

Тест 7.

Какая из приведенных концентраций [моль/л] соответствует кислой среде?

- 1) $[\text{OH}^-] = 10^{-10}$
- 2) $[\text{OH}^-] = 10^{-3}$
- 3) $[\text{H}^+] = 10^{-10}$
- 4) $[\text{H}^+] = 10^{-12}$

Тест 8.

Какими по отношению друг к другу являются величины водородных показателей децимолярных растворов хлороводородной и уксусной кислот?

- 1) $\text{pH}(\text{HCl}) = \text{pH}(\text{CH}_3\text{COCH})$
- 2) $\text{pH}(\text{HCl}) > \text{pH}(\text{CH}_3\text{COCH})$
- 3) $\text{pH}(\text{HCl}) \ll \text{pH}(\text{CH}_3\text{COCH})$
- 4) $\text{pH}(\text{HCl}) < \text{pH}(\text{CH}_3\text{COCH})$

Тест 9.

Как называется метод анализа, основанный на измерении температуры кипения раствора?

- 1) осмометрия
- 2) криометрия
- 3) эбулиометрия

Тест 10.

Как определить температуру кипения раствора?

- 1) путем измерения температуры замерзания
- 2) путем расчета концентрации
- 3) путем расчета молярной массы
- 4) путем расчета массовой концентрации

Тест 11.

Изотонические растворы – это растворы с одинаковыми

- 1) температурами
- 2) концентрациями
- 3) осмотическими давлениями

Тест 12.

Сколько мл содержится в 1 дм³?

- 1) 1
- 2) 10
- 3) 100
- 4) 1000

Тест 13.

Один см³ – это...

- 1) 1 л
- 2) $1 \cdot 10^{-2}$ л
- 3) $1 \cdot 10^{-3}$ л

4) $1 \cdot 10^{-4}$ л

Тест 14.

Какую температуру принято считать стандартной?

- 1) 0 °C
- 2) 273 °K
- 3) 296 °K

Тест 15.

Термохимия – это наука

- 1) о механизмах химических реакций
- 2) о тепловых эффектах
- 3) о тепловых эффектах и механизмах химических реакций

Тест 16.

Процесс поглощения тепла в химической реакции называют

- 1) экзотермическим
- 2) эндотермическим

Тест 17.

Прибор для измерения количества теплоты, выделившейся или поглощающейся в химических, физических и биологических процессах называют

- 1) колориметр
- 2) калориметр
- 3) калорифер
- 4) ваттметр

Тест 18.

Какое значение может принимать термодинамический коэффициент полезного действия?

- 1) 100 %
- 2) < 100 %
- 3) > 100 %

Тест 19.

При переходе из твердого в жидкое состояние энтропия

- 1) возрастает
- 2) уменьшается
- 3) остается постоянной

Тест 20.

Как называется термодинамическая система, обменивающаяся с окружающей средой энергией и веществом?

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

Тест 21.

Какие величины давления являются стандартными?

- 1) 1 Па
- 2) 1 мм.рт.ст.
- 3) 1 атмосфера

Тест 22.

Находящаяся в состоянии равновесия система $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{к}) = \text{NH}_3(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$

- 1) гомогенная
- 2) гетерогенная
- 3) однофазная
- 4) двухфазная
- 5) трехфазная
- 6) четырехфазная

Тест 23.

Находящаяся в состоянии равновесия система $\text{PCl}_5(\text{ж}) = \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$

- 1) гомогенная
- 2) гетерогенная
- 3) однофазная
- 4) двухфазная
- 5) трехфазная
- 6) четырехфазная

Тест 24.

Уравнение Клайперона-Клаузиуса описывает зависимость равновесного давления от температуры для

- 1) однокомпонентной однофазной системы
- 2) однокомпонентной двухфазной системы
- 3) двухкомпонентной однофазной системы
- 4) двухкомпонентной двухфазной системы
- 5) двухкомпонентной трехфазной системы

Тест 25.

Правило фаз Гиббса:

- 1) $K = C + 2 - \Phi$
- 2) $C = K + 2 - \Phi$
- 3) $\Phi = K + 2 - C$
- 4) $K = C + 2 + \Phi$

Тест 26.

Однофазные системы имеют степень свободы равную

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

Тест 27.

Двухфазные системы имеют степень свободы равную

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

Тест 28.

Трехфазные системы имеют степень свободы равную

- 1) 1
- 2) 2

- 3) 3
- 4) 4

Тест 29.

Находящаяся в состоянии равновесия система $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$

- 1) гомогенная
- 2) гетерогенная
- 3) однофазная
- 4) двухфазная
- 5) трехфазная
- 6) четырехфазная

Тест 30.

Химическая кинетика – это наука

- 1) о скоростях
- 2) об условиях протекания химических реакций
- 3) о механизмах химических реакций

Тест 31.

Как называется сумма степеней, в которые возводятся концентрации реагирующих веществ в кинетическом уравнении химической реакции?

- 1) молекулярность реакции
- 2) порядок реакции

Тест 32.

Молекулярность реакции определяют по

- 1) начальной стадии
- 2) конечной стадии
- 3) элементарной стадии

Тест 33.

Зависит ли скорость химической реакции от концентрации и давления реагирующих веществ?

- 1) да
- 2) нет

Тест 34.

С увеличением энергии активации скорость реакции

- 1) остается неизменной
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

Тест 35.

Как называется энергия, необходимая для эффективного столкновения молекул при инициации химической реакции?

- 1) электродвижущая сила
- 2) кинетическая активация
- 3) энергия активации
- 4) внутренняя энергия
- 5) потенциальная энергия

Тест 36.

Скорость химической реакции зависит от

- 1) температуры
- 2) размеров сосуда

- 3) катализатора
- 4) природы веществ

Тест 37.

Растворы ВМС (высокомолекулярных соединений) являются системами

- 1) термодинамически неустойчивыми, обратимыми, гетерогенными
- 2) термодинамически устойчивыми, необратимыми, гомогенными
- 3) термодинамически устойчивыми, обратимыми, гомогенными

Тест 38.

К свойствам, характеризующим растворы ВМС как коллоидные растворы, относят

- 1) лиофильность
- 2) рассеяние света
- 3) термодинамическая устойчивость

Тест 39.

К свойствам, характеризующим растворы ВМС как истинные растворы, относят

- 1) лиофильность
- 2) рассеяние света
- 3) застудневание

Тест 40.

Фазовое состояние вещества

- 1) характеризует степень упорядоченности структуры вещества
- 2) описывает характер взаимодействия между молекулами вещества
- 3) описывает характер движения молекул вещества друг относительно друга

Тест 41.

Агрегатное состояние вещества не

- 1) характеризует степень упорядоченности структуры вещества
- 2) характеризует степень взаимодействия между молекулами вещества
- 3) описывает характер взаимодействия между молекулами вещества
- 4) описывает характер движения молекул вещества друг относительно друга

Тест 42.

Для ВМС не характерно агрегатное состояние:

- 1) жидкое
- 2) твердое
- 3) газообразное

Тест 43.

Для ВМС не характерно фазовое состояние

- 1) аморфное
- 2) кристаллическое
- 3) газообразное

Тест 44.

Степень набухания полимера определяется формулой:

- 1) $\alpha = \frac{V_0 - V}{V_0}$
- 2) $\alpha = \frac{m_0 - m}{m_0}$
- 3) $\alpha = \frac{m - m_0}{m_0}$

Тест 45.

Более точным является определение степени набухания полимера по

- 1) ее массовому выражению $\alpha = \frac{m-m_0}{m_0}$
- 2) ее объемному выражению $\alpha = \frac{V-V_0}{V_0}$

Тест 46.

Явление контракции заключается в том, что объем смеси двух жидкостей оказывается

- 1) больше, чем сумма объемов взятых жидкостей
- 2) меньше, чем сумма объемов взятых жидкостей
- 3) точно равным сумме объемов взятых жидкостей

Тест 47.

Как известно, процесс набухания полимера протекает в две стадии. На первой стадии при гидратации полимера растворителем

- 1) выделяется теплота набухания
- 2) не выделяется теплота набухания
- 3) не увеличивается объем полимера

Тест 48.

При добавлении в раствор белков и полисахаридов этанола растворимость полимеров

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

Тест 49.

Процесс высаливания полимеров сходен с

- 1) коагуляцией в коллоидно-дисперсных системах
- 2) пептизацией в коллоидно-дисперсных системах
- 3) конденсацией в студнях

Тест 50.

По сравнению с коагуляцией золь высаливание полимеров

- 1) обратимо
- 2) необратимо
- 3) подчиняется правилу Шульце-Гарди

Тест 51.

Высаливание полимеров по сравнению с коагуляцией золь

- 1) необратимо
- 2) подчиняется правилу Шульце-Гарди
- 3) не подчиняется правилу Шульце-Гарди

Тест 52.

Коацервация в полимерах – это

- 1) расслоение раствора полимера на два слоя с разной концентрацией
- 2) потеря текучести гелем полимера
- 3) выделение воды из студня полимера

Тест 53.

Коацервация – это выделение новой фазы в растворе полимера в виде мельчайших капель, которое может быть вызвано путем

- 1) встряхивания
- 2) понижения температуры
- 3) изменения внешнего давления

Тест 54.

Осмотическое давление растворов ВМС

- 1) гораздо меньше давления золей
- 2) гораздо выше давления золей
- 3) практически не отличается от осмотического давления золей

Тест 55.

Студни этих веществ не способны к плавлению

- 1) ионообменные смолы
- 2) желатин
- 3) агар-агар

Тест 56.

Гомогенные полимерные студни образуются при

- 1) набухании полимеров
- 2) сращивании кристаллов твердой фазы
- 3) образовании химических связей между частицами

Тест 57.

Примером дисперсных систем не могут служить

- 1) таблетки
- 2) порошки
- 3) растворы для инъекций в спинномозговой канал

Тест 58.

Дисперсность является мерой раздробленности вещества в дисперсной системе и определяется как:

- 1) $D = \frac{1}{\alpha}$
- 2) $D = \frac{S}{K}$
- 3) $D = \frac{S}{\rho}$

Тест 59.

При раздроблении частиц дисперсной фазы поверхностная энергия Гиббса на межфазовой границе

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Тест 60.

Размер частиц коллоидно-дисперсных систем

- 1) $10^{-4} - 10^{-7}$ м
- 2) $10^{-9} - 10^{-7}$ м
- 3) $10^{-9} - 10^{-11}$ м

Тест 61.

Коэффициент диффузии, согласно уравнению А.Эйнштейна, тем больше, чем

- 1) больше гидрофильность диффундирующих частиц
- 2) меньше вязкость растворителя
- 3) больше вязкость растворителя

Тест 62.

Этот закон позволяет по результатам седиментационного анализа определить радиус частиц и их распределение по размерам

- 1) закон Архимеда
- 2) закон Стокса
- 3) закон Смолуховского-Эйнштейна

Тест 63.

Скорость оседания частиц дисперсной фазы можно менять, изменяя

- 1) давление над дисперсией
- 2) вязкость среды
- 3) объем суспензии

Тест 64.

Наибольшую практическую значимость при получении дисперсных систем имеют методы

- 1) диспергирования
- 2) конденсации
- 3) пептизации

Тест 65.

К эмульсиям относят дисперсные системы с дисперсной фазой

- 1) твердой
- 2) жидкой
- 3) аморфной

Тест 66.

Мази и крема не являются примером эмульсий

- 1) разбавленных (до 1 %)
- 2) концентрированных
- 3) высококонцентрированных (70 – 99 %)

Тест 67.

ПАВ характеризуются

- 1) хорошей растворимостью в водной среде, для них $\sigma_{\text{ПАВ}} > \sigma_{\text{чистого растворителя}}$
- 2) плохой растворимостью в водной среде, для них $\sigma_{\text{ПАВ}} > \sigma_{\text{чистого растворителя}}$
- 3) для них $C_{\text{на поверхности}} > C_{\text{в глубине жидкой фазы}}$

Тест 68.

При увеличении концентрации ПАВ его поверхностная активность

- 1) снижается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Вид промежуточной аттестации: экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75 % по каждому.

Экзамен проводится в пятом семестре для очной формы обучения и в седьмом семестре для заочной формы обучения. Технология проведения экзамена – устный ответ на вопросы билета.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, приведенных ниже, в равной степени охватывающих весь материал.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Тема 1. Введение. Термодинамика

1. Предмет физическая химия.
2. Законы сохранения энергии и массы.
3. Газы.
4. Первый закон термодинамики.
5. Закон Гесса.
6. Энтальпия.
7. Второй закон термодинамики.
8. Энтропия.
9. Термодинамические потенциалы.
10. Возможность самопроизвольного протекания процессов.
11. Химическое равновесие.
12. Условия фазовых равновесий.
13. Правило фаз.
14. Закон действия масс.
15. Константы равновесия.
16. Уравнения изотермы химической реакции.

Тема 2. Кинетика химических реакций

1. Кинематика химических реакций.
2. Сложные реакции.
3. Обратимые реакции.
4. Влияние температуры на скорость реакций.
5. Энергия активации.
6. Катализ.
7. Термодинамика растворов.
8. Разбавленные растворы.
9. Концентрированные растворы.
10. Осмос.
11. Коэффициент активности.
12. Состав пара растворов.

Тема 3. Коллоидная химия

1. Основные газовые законы.
2. Адгезия.
3. Строение мицелл.
4. Кинетика коагуляции электролитами.
5. Методы получения лиофобных золей.
6. Предмет физической химии.

7. Реальные газы.
8. Вязкость гидрофобных золей.
9. Адсорбция.
10. Газовые смеси. Закон Дальтона.
11. Защита коллоидных частиц.
12. Порог коагуляции
13. Жидкое агрегативное состояние.
14. Пептизация.
15. Классификация ВМС.
16. Коагуляция.
17. Лиофильные системы.
18. Поверхностное натяжение
19. Закон Гесса.
20. Вязкость жидкостей.
21. Смачивание.
22. Испарение и кипение жидкостей.
23. Методы очистки коллоидных растворов.
24. Основные особенности строения лиофильных золей.
25. Основы химической термодинамики.
26. Коллоидные ПАВ.
27. Факторы, от которых зависит дзета-потенциал.
28. Коагуляция смесью электролитов.
29. Параметры состояния. Термодинамические функции.
30. Взаимодействие ВМС с растворителем.
31. Энергия системы.
32. Оптические свойства коллоидных растворов.
33. Влияние электролитов на дзета-потенциал.
34. Методы получения дисперсных систем.
35. Классификация коллоидных ПАВ.
36. Теплота и работа.
37. Термодинамические процессы.
38. Энтальпия.
39. Свойства растворов ВМС.
40. Первый закон термодинамики.
41. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов.
42. Свойства растворов ВМС.
43. Энтропия.
44. Закон Гесса.
45. Влияние pH, концентрации золя, температуры на дзета-потенциал.
46. Второй закон термодинамики.
47. Свойства водных растворов ПАВ.
48. Правило Пескова-Фаянса.
49. Условия самопроизвольного протекания процессов.
50. Диффузия и флуктуация.
51. Электродиализ.
52. Коагуляционные структуры.
53. Способность ПАВ снижать поверхностное натяжение на границе раздела фаз.
54. Учение о растворах.
55. Растворимость твердых веществ в жидкостях.
56. Влияние среды на дзета-потенциал.
57. Студни.
58. Смачивание.
59. Осмотическое давление.

60. Растворимость газов в жидкостях.
61. Тиксотропия.
62. Взаимная растворимость жидкостей.
63. Устойчивость коллоидных растворов, коагуляция.
64. Коацервация.
65. Диффузия и осмос в растворах.
66. Коагуляция растворов ВМС.
67. Предмет коллоидной химии.
68. Седиментационное равновесие.
69. Температура замерзания и кипения растворов.
70. Синерезис.
71. Солюбизация.
72. Теория сильных электролитов.
73. Стабилизирующее действие коллоидных ПАВ.
74. Сложные реакции.
75. Влияние формы и размера макромолекул на студнеобразование.
76. Классификация дисперсных систем.
77. Вязкость гидрофобных золей.
78. Катализ.
79. Набухание.
80. Экстракция из растворов.

Методы контроля и оценивания знаний студентов

В процессе обучения для оценки качества полученных знаний проводятся следующие контрольные мероприятия:

- *текущий контроль* – прием выполненных лабораторных работ с последующей их защитой в виде устного опроса усвоенного материала по контрольным вопросам и выполнения индивидуальных практических заданий;

- *контрольная работа* – выполнение тестовых заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется при сдаче экзамена в 5 семестре для очной формы обучения и 7 семестре для заочной формы обучения.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Оценка знаний студентов осуществляется по следующим критериям:

«Отлично» – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» – теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

В ходе ответа студента на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать уточняющие вопросы по теме экзаменационного билета. Если преподаватель затрудняется в определении оценки, то он может задавать дополнительные вопросы по теме экзаменационного билета.

Оценки, которые выставляются на экзамене, кроме знаний, умений и навыков студентов учитывают степень сформированности у последних общекультурных и профессионально направленных компетенций: ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; ПК-2. Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры.

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» – менее 59 %

«удовлетворительно» – 60 % – 74 %

«хорошо» – 75 % – 89 %

«отлично» – 90 % – 100 %