

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстикова

2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**ПОСТРОЕНИЕ ФАЗОВЫХ ДИАГРАММ**  
по научной специальности 1.4.4. Физическая химия

## 1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации	Код и содержание компетенции	Оценочные материалы
1	2	3	4
1.	Основные понятия. Правила построения фазовых диаграмм	ПК-11 - способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	Работа при обсуждении лекционного материала. Устные ответы на практических занятиях. Работа с наукометрическими/библиографическими базами, анализ 2-3 статей по тематикам учебных встреч
2.	Многообразие фазовых диаграмм		
3.	Двухкомпонентные фазовые диаграммы		
4.	Трёхкомпонентные фазовые диаграммы		
5.	Промежуточная аттестация 4 семестр Дифференцированный зачет		Вопросы к устному собеседованию

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

Устные ответы. Используются преподавателем для получения быстрой обратной связи от обучающихся по рассматриваемым темам; показывают вовлеченность в обсуждаемый материал.

Работа с базами данных. Оценивается умение находить статьи/монографии по тематикам дисциплины; выделение обучающимися ключевых моментов публикаций.

Вопросы к дифференцированному зачету. Устное собеседование служит для оценки теоретической подготовки обучающегося, знания фактического материала, грамотного использования химической и общенаучной терминологии; владение категориальным аппаратом; умения находить и объяснять взаимосвязи вопросов билета с темой диссертационного исследования.

## 3. Оценочные средства

По дисциплине предусмотрен дифференцированный зачет. Оценивание по 5-балльной шкале. Зачет сдается в устном формате. Зачетное занятие является обязательным для всех.

В билете:

- 3 теоретических вопроса, максимум за ответ на каждый вопрос - 1 балл;
- анализ 2-х любых выбранных статей из библиографических баз (WoS, Scopus, e-library, Springer) по тематике изучения фазовых равновесий и построения фазовых диаграмм (отличаются от статей, разобранных на практических занятиях). Максимум за анализ каждой статьи - 1 балл.

Время на подготовку ответа - не более 40 минут. Процедура проведения зачета предусматривает дополнительные вопросы, ответы на которые обучающийся дает без времени на подготовку.

### Вопросы к дифференцированному зачету (формируют 1-3 вопроса билета):

1. Система, виды систем. Компонент. Понятие фазы. Фигуративная точка
2. Виды концентраций. Мольная доля, весовые концентрации.
3. Виды фазовых диаграмм по Розебому.



4. Графическое отображение концентраций в двухкомпонентной системе.
5. Зависимости «состав – свойства». Виды свойств.
6. Концентрационный треугольник Гиббса.
7. Правило фаз Гиббса.
8. Принцип соответствия. Принцип непрерывности. Принцип совместимости.
9. Правило Скренамакерса.
10. Правило сочетания полей фаз, находящихся в равновесии (правило Палатника).
11. Представление трёхкомпонентной фазовой диаграммы в виде призмы.
12. Поверхности первичной кристаллизации компонентов в фазовой диаграмме трёхкомпонентной системы эвтектического типа.
13. Линии движения двойных эвтектик в тройную эвтектику.
14. Линейчатые поверхности, формирование поверхностей. Плоскость тройной эвтектики.
15. Вычисление координат эвтектики по уравнениям Ефимова-Воздвиженского, Кордеса, Васильева.
16. Способы вычисления положения линии ликвидус.
17. Выбор экспериментальных составов для построения фазовой диаграммы двойной системы эвтектического типа.
18. Кристаллизация образцов из расплава в двойной системе эвтектического типа.
19. Зёрненный состав доэвтектических и заэвтектических образцов. Влияние условий получения образцов на форму и размер зёрен.
20. Закономерности изменения зёрненного состава литых образцов в системе эвтектического типа. Дисперсность зёрненного состава образцов около эвтектических составов.
21. Подготовка проб к дифференциальному термическому анализу (ДТА).
22. Методики определения температуры эвтектики и температуры ликвидуса.
23. Построение треугольника Таммана. Составление балансного уравнения плавления эвтектики.
24. Графическое представление фазовой диаграммы эвтектического типа. Данные физико-химического анализа по фазовой диаграмме системы  $\text{Cu}_2\text{S} - \text{SrS}$ .
25. Фазовая диаграмма двухкомпонентной системы эвтектического типа с взаимной растворимостью компонентов.
26. Методы определения положения линии сольвуса.
27. Кинетика твёрдофазного распада первичного твёрдого раствора.
28. Микроструктура образцов, охлаждённых из области первичного твёрдого раствора.
29. Двухкомпонентные системы эвтектического типа.
30. Фазовая диаграмма системы  $\text{Cu}_2\text{S} - \text{CaS}$ .
31. Ограниченный твёрдый раствор с точкой инконгруэнтного плавления.
32. Методы определения координат точки максимума плавления.
33. Кристаллизация образцов из расплава в системе с точкой инконгруэнтного плавления в области твёрдого раствора. Микроструктура образцов.
34. Равновесные и неравновесные состояния образцов при кристаллизации.
35. Термический анализ образцов в системе с точкой инконгруэнтного плавления в области твёрдого раствора.
36. Построение треугольника Таммана.
37. Фазовые диаграммы систем  $\text{Cu}_2\text{S} - \text{MgS}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S} - \text{EuS}$ .
38. Химические соединения. Бертоллиды и дальтони́ды на фазовой диаграмме. Статистика составов соединений.
39. Положение на фазовой диаграмме инконгруэнтно плавящихся соединений.
40. Микроструктура образцов системы с образованием инконгруэнтно плавящегося соединения.
41. Дифференциальный термический анализ образцов системы с образованием инконгруэнтно плавящегося соединения.

42. Построение ветвей треугольника Таммана с образованием инконгруэнтно плавящегося соединения.
43. Определение положения эвтектики методами физико-химического анализа.
44. Составление балансного уравнения плавления соединения.
45. Методы определения теплоты плавления соединения с инконгруэнтным характером плавления.
46. Фазовые диаграммы систем  $\text{Cu}_2\text{S} - \text{Ln}_2\text{S}_3$  с инконгруэнтно плавящимся соединением  $\text{CuLnS}_2$ .

#### **Критерии оценки результатов дифференцированного зачета**

Оценка «отлично» ставится при соблюдении следующих условий:

- даны исчерпывающие ответы на все вопросы билета;
- грамотное и правильное использование в ответах химической и общенаучной терминологии;
- безошибочное знание фактического материала;
- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

Оценка «хорошо» ставится если в ответе на все вопросы присутствуют:

- отдельные ошибки при изложении фактического материала;
- неполнота изложения вопросов билета.

Или полный ответ, с соблюдением критериев для оценки «отлично», дан на 3 вопроса билета

Оценка «удовлетворительно» ставится, если в ответах на все вопросы билета присутствуют:

- недостаточное использование в ответах химической и общенаучной терминологии;
- недостаточное владение категориальным аппаратом науки;
- ошибки при изложении фактического материала;
- поверхностные знания в рамках вопросов билета;
- нарушение логичности и связности ответа.

Или полный ответ, с соблюдением критериев для оценки «отлично», дан на 2 вопроса билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за отсутствие ответов на вопросы билета, фрагментарность знаний по тематикам дисциплины.

Анализ статьи включает определение актуальности работы, используемый понятийный аппарат, новизна исследования, используемые методики эксперимента, объяснение полученных авторами результатов, основные выводы и варианты дальнейшей проработки темы.