

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 15:24:47
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н.Павленко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
по дисциплине «Теоретические основы химической технологии»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Химическая технология неорганических веществ
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2021 год
Изучается в 5 семестре	

Предисловие

1. Назначение – текущий контроль по дисциплине «Теоретические основы химической технологии» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточной аттестации – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.
2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Теоретические основы химической технологии» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденной на заседании Ученого совета НТИ (филиал) СКФУ протокол № от «__» _____ г.
3. Разработчик(и): Москаленко Л.В., доцент кафедры ХТМиАХП
Вернигорова Е.В., ассистент кафедры ХТМиАХП;
4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №__ от «__» _____ г.
5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Химической технологии машин и аппаратов химических производств, Протокол №__ от «__» _____ г.
6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель

Е.Н.Павленко, и.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

Москаленко Л.В., доцент кафедры ХТМиАХП

Проскурнин А.Л., доцент кафедры ХТМиАХП

Экспертное заключение: ФОС соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

«__» _____ Е.Н.Павленко
(подпись)

7. Срок действия ФОС на срок реализации образовательной программы.

Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине **«Теоретические основы химической технологии»**

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**

Профиль **Химическая технология неорганических веществ**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **5** семестре

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ПК-1	1 2 3 4	устный	текущий	вопросы к экзамену	45	40

Составитель _____ Л.В. Москаленко
(подпись)

_____ Е.В. Вернигорова
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой ХТМиАХП

_____ Е.Н.Павленко

«__» _____ 2021 г.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Теоретические основы химической технологии»

Вопросы к экзамену (5 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать Базовый

1. Понятия, термины и величины в химической термодинамике: система, окружающая среда, состояние системы, параметры состояния системы (интенсивные и экстенсивные), термодинамический процесс, самопроизвольные и несамопроизвольные, равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы, химическая реакция.
2. Понятие о химической технологии.
3. Параметры технологического режима.
4. Расходные показатели производства продукции и выход продукта.
5. Тепловой эффект. Термохимические уравнения.
6. Закон Гесса. Расчёт теплового эффекта по теплотам образования и теплотам сгорания исходных веществ.
7. Теплоёмкость. Связь теплоёмкости с термодинамическими функциями.
8. Зависимость теплоёмкости от температуры, истинная и средняя теплоёмкость. Зависимость теплового эффекта от температуры.
9. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Условия равновесия изолированных систем.
10. Энтропия. Абсолютная и стандартная энтропия.
11. Изменение энтропии при фазовых превращениях и в химических реакциях.
12. Зависимость энтропии от температуры.
13. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии направления процесса и равновесия в закрытых системах.
14. Расчёт изменения энергии Гиббса химических реакций.
15. Химический потенциал. Определение. Физический смысл химического потенциала.
16. Характеристические функции.
17. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.
18. Условия самопроизвольного протекания реакций (открытых систем).
19. Химический потенциал идеального и реального газа.
20. Зависимость термодинамических характеристик от температуры.
21. Зависимость термодинамических характеристик и свойств веществ от давления и температуры.

22. Условия химического равновесия и показатели, характеризующие равновесие.
23. Кинетический вывод уравнения константы равновесия для газофазных реакций.
24. Способы выражения константы равновесия. Связь между K_p , K_c , K_N .
25. Выражение константы равновесия для реальных газов. Фугитивность, коэффициент фугитивности.
26. Методика расчёта равновесия для гетерогенных реакций.
27. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье.
28. Влияние T на константу равновесия. Изотерма Вант-Гоффа.
29. Влияние P и инертного разбавителя на равновесную степень превращения.
30. Влияние концентрации реагирующих веществ и продуктов реакции на равновесную степень превращения.
31. Способы смещения равновесия.
32. Расчёт равновесной степени превращения.
33. Методы расчёта энергии Гиббса.
34. Установление функциональной зависимости $K_N = f(X_p)$.
35. Расчёт равновесной степени превращения (X_p) и равновесного состава.
36. Основные принципы и правила физико-химического анализа.
37. Термический анализ. Методы построения диаграмм состояния.
38. Однокомпонентные системы. Основные понятия (фаза, компонент, число степеней свободы). Правило фаз Гиббса.
39. 2-х компонентные системы. Применение правила фаз Гиббса к этим системам.
40. Правило соединительной прямой и правило рычага.
41. Двухкомпонентные системы. Изотермическое испарение и охлаждение системы.
42. Диаграммы растворимости солей, кристаллизующихся в безводной форме. Основные точки и линии диаграммы.
43. Кривые растворимости с явным (открытым) максимумом. Основные точки и линии диаграммы.
44. Кривые растворимости со скрытым максимумом. Основные точки и линии диаграммы.
45. Трёхкомпонентные системы. Применение правила фаз Гиббса к этим системам.

Повышенный

1. Изображение состава тройных смесей с помощью равностороннего треугольника. Способ Гиббса и Розебома.
2. Политермическая диаграмма растворимости тройной системы солей.
3. Изотермическое сечение политермы. Кристаллизация солей при изотермическом испарении раствора тройной системы.
4. Трёхкомпонентные системы с кристаллогидратом.
5. Системы с кристаллогидратом.
6. Кристаллизация солей при изотермическом испарении трехкомпонентных систем с кристаллогидратом.
7. Трёхкомпонентные системы с двойными солями.
8. Трёхкомпонентная взаимная система. Изображение диаграммы с помощью равностороннего треугольника. Способ Иенке.
9. Диаграмма растворимости системы в прямоугольных осях координат.

10. Изотермическая диаграмма простой четырёхкомпонентной системы.
11. Центральная проекция изотермы простой четырёхкомпонентной системы
12. Водная диаграмма четырёхкомпонентных систем.
13. Пространственная изотерма растворимости четырехкомпонентной водной взаимной системы солей.
14. Температурная зависимость константы скорости при различных значениях энергии активации.
15. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость двусторонних экзотермических реакций.
16. Каталитические гетерогенные процессы. Области протекания. Влияние факторов.
17. Энергия активации. Расчет энергии активации. Влияние температуры.
18. Интегрирование кинетических уравнений параллельных изотермических реакций.
19. Интегрирование кинетических уравнений последовательных изотермических реакций.
20. Гомогенные системы. Влияние температуры и концентрации реагирующих веществ на скорость реакции.
21. Особенности кинетики гетерогенных каталитических процессов. Стадии процесса. Влияние факторов.
22. Гомогенные каталитические процессы. Механизм действия катализатора.
23. Гетерогенные каталитические процессы. Механизм действия катализатора.
24. Дифференциальная селективность. Влияние концентрации на селективность параллельных реакций
25. Параллельные реакции. Влияние температуры на скорость и селективность.
26. Свойства и классификация ионитов. Механизм ионного обмена.
27. Типы изотерм ионного обмена. Приведите примеры ионообменных процессов.
28. Ограниченно смешивающиеся жидкости. Закон распределения. Коэффициент распределения.
29. Методы экстрагирования. Извлечение из растворов. Примеры обменного разложения.
30. Скорость растворения. Образование раствора.
31. Зависимость растворимости от температуры для случая идеального и неидеального растворов.
32. Эндотермическое и экзотермическое растворение.
33. Кристаллизация из растворов. Основные понятия. Условия кристаллизации.
34. Виды кристаллических решеток. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации.
35. Особенности кристаллизации кристаллогидратов.
36. Особенности кристаллизации из расплавов и из газовой фазы.
37. Образование гранул. Методы гранулирования.
38. Гранулирование прессованием. Гранулирование сплавов.
39. Виды обжига. Механизм взаимодействия твердых фаз.
40. Скорость обжига. Средства и способы интенсификации процессов.

Уметь

- Базовый
 1. рассчитывать термодинамические показатели;
 2. рассчитывать значения термодинамических параметров реакций при любых значениях температуры;
 3. изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области техники и технологии неорганических материалов;
- Повышенный
 1. определять и обосновывать оптимальные технологические параметры и

показатели процесса навыками проведения материальных расчетов процесса.

- определять и обосновывать оптимальные технологические параметры и показатели процесса навыками проведения тепловых расчетов процесса.

Владеть Базовый

- навыками анализа и расчета химико-технологических систем, работающих
- навыками расширения массива методов определения свойств и особенностей физико-химических систем ФХС, положенных в основу ХТП важнейших производств неорганических веществ в различных режимах;

Повышенный

- методами расчета и выбора оптимального значения термодинамических и кинетических параметров, материального баланса реализуемой физико-химической системы.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Как правило, такие студенты демонстрируют понимание взаимосвязей основных понятий дисциплины, проявляют творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он обнаруживает полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу. При этом студент должен продемонстрировать систематический характер знаний дисциплины и способность к их самостоятельному обновлению.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаруживает знания дисциплины в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий и знакомый с основной литературой, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично

28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса.

Для подготовки по билету отводится 1 час.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования технологическими схемами отдельных производств.

Составитель _____ Л.В. Москаленко
(подпись)

_____ Е.В. Вернигорова
(подпись)

« ____ » _____ 2021 г.