

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

*Общая химическая технология*

**Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.16**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

**18.03.01**

код

**Химическая технология**

наименование направления

Программа

**Технология и переработка полимеров**

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2020 г.**

Разработчик (составитель)

*к.х.н., доцент*

**Богомазова А. А.**

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....</b>	<b>9</b>
1. Напишите выражение $K_p$ для гомогенной системы: .....	16
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....</b>	<b>18</b>

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
1	2	3				4
Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	1 этап: Знания	Не владеет навыками применения основных законов химии в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов.	Слабо владеет навыками применения основных законов химии в профессиональной сфере деятельности, испытывает трудности при интерпретации полученных результатов.	Владеет навыками применения основных законов химии в профессиональной сфере деятельности, допускает ошибки при интерпретации полученных результатов.	Отлично владеет навыками применения основных законов химии в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов.	лабораторная работа
	2 этап: Умения	Не знает основные закономерности и фундаментальные химические понятия; основные химические, физические и технические аспекты химического	Имеет общее представление об основных закономерностях и фундаментальных химических понятий; об химических, физических и технических	Хорошо знает основные закономерности и фундаментальные химические понятия; основные химические, физические и технические аспекты	Отлично знает основные закономерности и фундаментальные химические понятия; основные химические, физические и технические аспекты	тестирование

		производства.	аспектах химического производства.	химического производства; структуру химической отрасли.	химического производства; структуру химической отрасли.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не умеет применять знания основных химических законов при решении конкретных производственных задач.	Допускает существенные ошибки при решении конкретных производственных задач.	Умеет применять знания основных химических законов при решении конкретных производственных задач, но допускает ошибки.	Грамотно применяет знания основных химических законов при решении конкретных производственных задач.	тестирование
Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)	1 этап: Знания	Не владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования, методами математической статистики для обработки результатов эксперимента, пакетами прикладных программ для моделирования	Слабо владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов эксперимента, пакетами прикладных программ для моделирования	Хорошо владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов эксперимента, пакетами прикладных программ для моделирования	Владеет в совершенстве методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов эксперимента, пакетами прикладных программ для	лабораторная работа

		химико-технологических процессов; методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических показателей работы аппаратов.	химико-технологических процессов; методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.	химико-технологических процессов; методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.	моделирования химико-технологических процессов; методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.	
2 этап: Умения	Не умеет выполнять и читать чер-тежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей; производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом	Испытывает трудности при выполнении и чертежей технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей; производить выбор аппарата и рассчитывать технологические	Хорошо умеет выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей; производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры	Грамотно умет выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей; производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры	лабораторная работа	

		реализации задач энерго- и ресурсосбережений.	параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережений.	процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережений.	процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережений.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не знает оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, а также системы управления ими и регулирования; основные конструктивные особенности реакторов; инженерное оформление типовых химических производств.	Имеет пробелы в знаниях об оборудовании, технологических процессах и промышленных системах получения веществ, материалов, изделий, а также в системах управления ими и регулирования; об основных конструктивных особенностях реакторов; инженерное оформление типовых химических производств.	Хорошо знает оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования; основные конструктивные особенности реакторов для различных химических процессов; инженерное оформление типовых химических производств.	Отлично знает оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования; основные конструктивные особенности реакторов для различных химических процессов; инженерное оформление типовых химических производств.	устный опрос
Готовностью изучать научно-техническую	1 этап: Знания	Не владеет методами и средствами поиска	Слабо владеет методами и средствами поиска	Владеет методами и средствами поиска и обработки	Владеет грамотно методами и средствами поиска	устный опрос

информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20)	2 этап: Умения	и обработки научно-технической информации.  Не умеет использовать современные информационно-поисковые системы и интернет-ресурсы; систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении данной дисциплины и других научно-технических источников информации.	и обработки научно-технической информации.  Испытывает трудности при систематизации и обобщении знаний, полученных при изучении данной дисциплины и других научно-технических источников информации; умеет использовать современные информационно-поисковые системы и интернет-ресурсы; пользоваться электронной библиотекой; пользоваться базой данных российских и иностранных изобретений.	научно-технической информации.  Умеет использовать современные информационно-поисковые системы и интернет-ресурсы; пользоваться электронной библиотекой; пользоваться базой данных российских и иностранных изобретений; систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении данной дисциплины и других научно-технических источников информации.	и обработки научно-технической информации.  Умеет грамотно использовать современные информационно-поисковые системы и интернет-ресурсы; пользоваться электронной библиотекой; пользоваться базой данных российских и иностранных изобретений; систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении данной дисциплины и других научно-технических источников информации.	устный опрос
	3 этап: Владения (навыки / опыт)	Не знает теоретические основы химической технологии;	Имеет общее представление о теоретических основах	Хорошо знает теоретические основы химической технологии и	Отлично знает теоретические основы химической технологии и	устный опрос

	деятельности)	основные химические производства.	химической технологии и основных химических производств.	основные химические производства.	основные химические производства.	
--	---------------	-----------------------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------------	--

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

**Перечень вопросов к устному опросу**

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1 на этапе «Знания»*

1. Химико-технологический процесс. Химический процесс в реакторе. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов.
2. Скорость химической реакции. Способы изменения скорости простых и сложных реакций. Общая скорость химического процесса. Равновесие в технологических процессах.
3. Термодинамические расчеты химико-технологических процессов. Термодинамический анализ.
4. Основные процессы химической технологии: гидромеханические процессы, массообменные процессы, тепловые процессы.
5. Характеристика гомогенных процессов. Гомогенные процессы в жидкой фазе. Гомогенные процессы в газовой фазе.
6. Характеристика гетерогенных процессов.
7. Высокотемпературные процессы и аппараты.
8. Каталитические процессы и аппараты.

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-20 на этапе «Знания»*

1. Химическая технология как наука. Значение и перспективы развития химической промышленности. История развития химической технологии, химической промышленности.
2. Основные компоненты химического производства. Химическое сырье. Ресурсы и рациональное использование сырья. Подготовка химического сырья к переработке.
3. Вода в химической промышленности. Основные показатели воды. Промышленная водоподготовка.
4. Атмосферный воздух.
5. Химическая технология и охрана окружающей среды.
6. Технология твердого топлива.
7. Переработка жидких топлив (нефти и нефтепродуктов).
8. Производство серной кислоты.
9. Производство аммиака.
10. Производство азотной кислоты.
11. Производство кальцинированной соды.
12. Производство минеральных удобрений.
13. Технология силикатов.
14. Технология каучука и резины.

*Пример контрольного задания и методическая рекомендация студентам при решении для оценки уровня сформированности компетенции ПК-20 на этапе «Умения»*

1. Какие современные информационно-поисковые системы вы знаете?

2. Объясните состав и принципы работы информационно-поисковые системы.
3. Что такое база данных?
4. Что такое поисковый сервер?
5. Как пользоваться электронной библиотекой СФ БашГУ?
6. Какие Интернет-ресурсы используете при изучении данной дисциплины?

*Пример контрольного задания и методическая рекомендация студентам при решении для оценки уровня сформированности компетенции ПК-20 на этапе «Владения»*

1. Что такое информационный поиск?
2. Что такое научная работа?
3. Какие информационные продукты вы знаете?
4. Какие методы информационного поиска вы применяете?

### **Тестовые задания**

*Примеры тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-1 на этапе «Знания»*

1. Основные направления рационального использования химического сырья:
  1. применение более дешевого сырья
  2. использование вторичных материальных ресурсов
  3. комплексная переработка сырья
  4. все ответы верны
2. Полупродукты (промежуточные продукты) – это
  1. вещества, образующиеся в производстве и полностью утратившие свои качества
  2. вещества, подвергшиеся обработке на одной из стадии производства, но не потребленные в качестве продуктов
  3. вещества, образовавшиеся в процессе переработки сырья, но не являющиеся целью данного процесса
  4. природные материалы, используемые в производстве промышленной продукции
3. Побочные продукты – это
  1. вещества, образующиеся в производстве и полностью утратившие свои качества
  2. вещества, подвергшиеся обработке на одной из стадии производства, но не потребленные в качестве продуктов
  3. вещества, образовавшиеся в процессе переработки сырья, но не являющиеся целью данного процесса
  4. природные материалы, используемые в производстве промышленной продукции
4. Отходы производства – это
  1. вещества, образующиеся в производстве и полностью утратившие свои качества
  2. вещества, подвергшиеся обработке на одной из стадии производства, но не потребленные в качестве продуктов
  3. вещества, образовавшиеся в процессе переработки сырья, но не являющиеся целью данного процесса
  4. природные материалы, используемые в производстве промышленной продукции
  5. Выход продукта – это
    1. отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях осуществления химической реакции
    2. доля исходного реагента, использованного на химическую реакцию

3. отношение количества исходного реагента, расходуемого на целевую реакцию, к общему количеству исходного реагента, пошедшего на все реакции (и целевую и побочные)
  4. количество продукта, полученное в единицу времени
6. Степень превращения сырья – это
  1. отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях осуществления химической реакции
  2. доля исходного реагента, использованного на химическую реакцию
  3. отношение количества исходного реагента, расходуемого на целевую реакцию, к общему количеству исходного реагента, пошедшего на все реакции (и целевую и побочные)
    4. количество продукта, полученное в единицу времени
  7. Селективность – это
    1. отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях осуществления химической реакции
    2. доля исходного реагента, использованного на химическую реакцию
    3. отношение количества исходного реагента, расходуемого на целевую реакцию, к общему количеству исходного реагента, пошедшего на все реакции (и целевую и побочные)
      4. количество продукта, полученное в единицу времени
    8. Производительность – это
      1. отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях осуществления химической реакции
      2. доля исходного реагента, использованного на химическую реакцию
      3. отношение количества исходного реагента, расходуемого на целевую реакцию, к общему количеству исходного реагента, пошедшего на все реакции (и целевую и побочные)
        4. количество продукта, полученное в единицу времени
  9. К физико-механическому методу обогащения сырья относится метод
    1. электромагнитный
    2. гравитационный
    3. электростатический
    4. флотация
  10. К механическим методам обогащения относятся:
    1. гравитационные
    2. электромагнитные
    3. электростатические
    4. все выше перечисленные
  11. В процессе флотации для лучшего удержания на поверхности жидкости всплывших частиц гидрофобного материала в суспензию добавляют
    1. пенообразователи
    2. коллекторы
    3. депрессоры
    4. нет верного ответа
  12. Для понижения смачиваемости минералов в процессе флотации, в суспензию вводят специальные реагенты –
    1. пенообразователи
    2. коллекторы
    3. депрессоры

4. нет верного ответа
13. В комплекс операций, обеспечивающих очистку воды, входит процесс
  1. рассеивания
  2. дегазации
  3. флотации
  4. классификации
14. В комплекс операций по подготовке сырья входит процесс:
  1. отстаивания
  2. классификации
  3. умягчения
  4. обессоливания
15. Вода в химической промышленности используется
  1. в качестве растворителя
  2. как теплоноситель
  3. в качестве сырья
  4. все ответы верны
16. Атмосферный воздух в химической промышленности используют как:
  1. сырье
  2. теплоноситель
  3. хладагент
  4. все ответы верны
17. Метод ионного обмена, дистилляция, электродиализ относятся к процессу
  1. обогащения
  2. обессоливания
  3. отстаивания
  4. фильтрования
18. К процессу обессоливания воды не относится:
  1. метод ионного обмена
  2. электродиализ
  3. дегазация
  4. дистилляция
19. Коагуляция – это
  1. метод обогащения твердого сырья, основанный на различии в смачиваемости его компонентов
  2. процесс разделения однородных сыпучих материалов на фракции по размерам составляющих их частиц
  3. физико-химический процесс слипания коллоидных частиц и образования грубодисперсной микрофазы
  4. очистка воды от суспензий с помощью фильтрующих материалов
20. Основные показатели качества воды:
  1. цвет, запах, рН
  2. прозрачность, солесодержание
  3. жесткость, окисляемость
  4. все ответы верны

*Примеры тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-2 на этапе «Умения»*

1. Химические реакции подразделяются по фазовому состоянию на
  1. обратимые и необратимые
  2. гомолитические и гетеролитические

3. гомогенные и гетерогенные
4. одностадийные и многостадийные
2. Верны ли следующие суждения:
  - А. Для каждого химико-технологического процесса разрабатывается технологический режим
  - Б. К основным параметрам химико-технологического процесса относятся давление, температура, концентрация реагентов
    1. верно только А
    2. верно только Б
    3. верны оба суждения
    4. оба суждения неверны
3. Верны ли следующие суждения:
  - А. Гомолитические реакции протекают с разрывом химической связи, при котором электронная пара, осуществляющая связь, разделяется между образующимися фрагментами с образованием свободных радикалов
  - Б. Сложными называются реакции, для осуществления которых требуется преодоление одного энергетического барьера (одна стадия)
    1. верно только А
    2. верно только Б
    3. верны оба суждения
    4. оба суждения неверны
4. Изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени в единице реакционного пространства называется
  1. скоростью химической реакции
  2. движущей силой процесса
  3. константой скорости химической реакции
  4. молекулярностью реакции
5. Разность между предельным значением данного параметра процесса и его действительным значением в данный момент времени называется
  1. молекулярностью реакции
  2. движущей силой процесса
  3. константой скорости химической реакции
  4. скоростью химической реакции
6. Выражение скорости для реакции  $aA_{тв} + bB_{ж} \leftrightarrow dD_{ж} + rR_{тв}$  описывается уравнением
  1.  $V_{пр} = k_1 \cdot [A]^a$
  2.  $V_{пр} = k_1 \cdot [B]^b$
  3.  $V_{пр} = k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$
  4.  $V_{об} = k_2 \cdot [D]^d \cdot [R]^r$
7. Увеличению скорости химической реакции способствует
  1. понижение температуры
  2. уменьшение поверхности раздела фаз в гетерогенных системах
  3. уменьшением константы скорости процесса
  4. увеличение движущей силы процесса
8. К интенсивному термодинамическому параметру относится
  1. внутренняя энергия
  2. температура
  3. энтропия
  4. энтальпия
9. К экстенсивному термодинамическому параметру относится
  1. давление
  2. температура

3. внутренняя энергия
4. все ответы верны
10. Константа химического равновесия для реакции  $2A_{\text{ТВ}} + B_{\text{газ}} \leftrightarrow 5C_{\text{жид}}$  описывается уравнением
1.  $K_p = [A]^2 \cdot [B] / [C]^5$
  2.  $K_p = [C]^5 / [A]^2 \cdot [B]$
  3.  $K_p = [B] / [C]^5$
  4.  $K_p = [C]^5 / [B]$
11. Устойчивое равновесие отвечает следующему условию:
1. изменение равновесного состояния системы во времени при постоянстве внешних условий
  2. самопроизвольное восстановление равновесия после снятия воздействия
  3. максимальное значение энергии Гиббса в изобарно-изотермических процессах
  4. нет верного ответа
12. Чтобы сместить равновесие в сторону образования продуктов в уравнение  $CH_4 + \frac{1}{2}O_2 \leftrightarrow CO + 2H_2 + Q$  (все вещества газообразные) необходимо
1. температуру уменьшить
  2. давление увеличить
  3. концентрацию исходных веществ уменьшить
  4. концентрацию продуктов увеличить
13. Верны ли следующие суждения:
- А. Эксергией называют максимальную способность системы к совершению работы с учетом взаимодействия с окружающей средой, параметры которой не зависят от воздей
- Б. Система, находящаяся в термодинамическом равновесии с окружающей средой, не теряет способность совершать полезную работу
1. верно только А
  2. верно только Б
  3. верны оба суждения
  4. оба суждения неверны
14. К гидромеханическим процессам относятся:
1. нагревание, конденсация, испарение
  2. абсорбция, адсорбция, экстракция
  3. осаждение, фильтрование, псевдооживление
  4. перемешивание в жидкой фазе, выпаривание, сушка
15. К тепловым процессам относятся:
1. перемешивание в жидкой фазе, фильтрование, осаждение
  2. охлаждение, выпаривание, теплообмен
  3. ректификация, экстракция, сушка
  4. нагревание, абсорбция, осаждение,
16. К массообменным процессам относятся:
1. абсорбция, адсорбция, экстракция
  2. охлаждение, конденсация, испарение
  3. перемешивание в жидкой фазе, фильтрование, осаждение
  4. теплообмен, фильтрование, выпаривание
17. Для разделения суспензий и эмульсий применяется
1. центрифугирование
  2. электроосаждение
  3. циклонирование
  4. нет верного ответа
18. Псевдооживление – это процесс
1. повышения температуры перерабатываемых материалов для ускорения химических процессов

2. приведения твердого зернистого материала в состояние, при котором его свойства приближаются к свойствам жидкости
  3. сжижения паров вещества путем отвода от них тепла
  4. концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления из них летучего растворителя в виде пара
19. Конденсация – это процесс
1. повышения температуры перерабатываемых материалов для ускорения химических процессов
  2. приведения твердого зернистого материала в состояние, при котором его свойства приближаются к свойствам жидкости
  3. сжижения паров вещества путем отвода от них тепла
  4. концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления из них летучего растворителя в виде пара
20. Ректификация – это процесс
1. извлечения одного или нескольких растворенных веществ из одной жидкой фазы другой фазой, практически несмешивающейся с первой
  2. концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления из них летучего растворителя в виде пара
  3. разделения жидких однородных смесей на фракции в результате паровой и жидкой фаз
  4. разделения суспензий, пылей или туманов путем пропускания их через фильтр, способный задерживать взвешенные в дисперсной среде частицы
21. Экстракция – это процесс
1. извлечения одного или нескольких растворенных веществ из одной жидкой фазы другой фазой, практически несмешивающейся с первой
  2. концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления из них летучего растворителя в виде пара
  3. разделения жидких однородных смесей на фракции в результате паровой и жидкой фаз
  4. разделения суспензий, пылей или туманов путем пропускания их через фильтр, способный задерживать взвешенные в дисперсной среде частицы

### **Лабораторная работа**

*Перечень контрольных вопросов к отчетам по лабораторным работам для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-1** на этапе «Владения»*

1. По каким признакам классифицируют сырье химической промышленности?
2. Что такое вторичные материальные ресурсы?
3. Какие требования предъявляются к сырью химического производства?
4. Назовите основные направления рационального использования химического сырья.
5. Какие методы используются для подготовки твердого сырья?
6. В чем заключается процесс обогащения химического сырья?
7. Какие методы используются для обогащения твердого сырья для химического производства?
8. Назовите физические методы обогащения твердого сырья.
9. В чем заключается флотационный метод обогащения твердого сырья?
10. Дайте определение скорости химической реакции.
11. Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких параметров она зависит?

12. Дайте формулировку основному закону химической кинетики – закону действующих масс.

13. Каким образом скорость химической реакции и константа скорости химической реакции зависят от температуры по уравнению Аррениуса?

14. Дайте определение энергии активации. В чем заключается физический смысл этой величины?

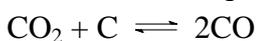
*Перечень контрольных вопросов к отчетам по лабораторным работам для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1 на этапе «Умения»*

1. Напишите выражение  $K_p$  для гомогенной системы:



Какими изменениями концентрации, температуры и давления можно повысить выход  $\text{NH}_3$ ?

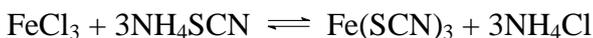
2. Напишите выражение  $K_p$  для гетерогенной системы:



Какими изменениями концентрации и давления можно сместить влево равновесие системы?

3. Почему при изменении давления смещается равновесие системы:  $4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{Cl}_{2(г)}$ , и не смещается равновесие системы:  $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(г)}$ ? Напишите выражение  $K_p$  для каждой из систем.

4. Объясните, почему в реакции



добавление  $\text{NH}_4\text{SCN}$  дает значительно более яркое окрашивание  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ , чем действие  $\text{FeCl}_3$ . При 500 К константа равновесия равна  $3,4 \cdot 10^{-5}$ . Вычислите для этой реакции  $\Delta G^\circ_{500}$ .

5. Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в систему катализатора?

*Перечень контрольных вопросов к отчетам по лабораторным работам для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1 на этапе «Владения»*

1. Назовите основные области применения гидроксида натрия.

2. Перечислите и обоснуйте основные достоинства и недостатки процессов получения гидроксида натрия по известковому и ферритному способам. Имеются ли экологические проблемы при промышленном использовании химических способов производства гидроксида натрия? В чем они заключаются?

3. Дайте кратко описание основных электрохимических способов получения гидроксида натрия. В чем заключаются их достоинства и недостатки по сравнению с химическими способами?

4. Какие параметры процесса, и каким образом обуславливают выбор рабочих температур в химических способах получения гидроксида натрия?

5. Для чего на стадии каустификации нужен избыток оксида кальция?

6. В чем состоят преимущества использования негашеной извести?

7. Какое свойство системы  $\text{NaOH} / \text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{H}_2\text{O}$  использует для организации циклической схемы?

8. Какие силикатные материалы называются стеклами? Общие свойства стекол.
9. Какие процессы протекают при варке стекломассы?
10. Принципиальная схема производства стеклянных изделий.
11. Какие добавки и как влияют на свойства стекол?
12. Методы формования стеклянных изделий.

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Химическая технология как наука. Значение и перспективы развития химической промышленности. История развития химической технологии, химической промышленности.
2. Основные компоненты химического производства. Химическое сырье. Ресурсы и рациональное использование сырья.
3. Химическое сырье. Подготовка химического сырья к переработке.
4. Вода в химической промышленности. Основные показатели воды. Атмосферный воздух. Промышленная водоподготовка.
5. Энергетика химической промышленности.
6. Экономика химического производства.
7. Химико-технологический процесс. Химический процесс в реакторе. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов.
8. Скорость химической реакции. Способы изменения скорости простых и сложных реакций. Общая скорость химического процесса. Равновесие в технологических процессах.
9. Термодинамические расчеты химико-технологических процессов. Термодинамический анализ.
10. Основные процессы химической технологии: гидромеханические процессы.
11. Основные процессы химической технологии: массообменные процессы.
12. Основные процессы химической технологии: тепловые процессы.
13. Организация химического производства. Организация химико-технологического процесса. Технологические схемы. Управление химическим производством.
14. Характеристика гомогенных процессов. Гомогенные процессы в жидкой фазе. Гомогенные процессы в газовой фазе.
15. Характеристика гетерогенных процессов.
16. Высокотемпературные процессы и аппараты.
17. Каталитические процессы и аппараты.
18. Химическая технология и охрана окружающей среды.
19. Очистка газообразных промышленных выбросов.
20. Сточные воды промышленных предприятий и методы их очистки.
21. Утилизация и обезвреживание твердых отходов.
22. Экологические аспекты при проектировании новых, расширении и реконструкции действующих производств. Создание безотходных технологических процессов.
23. Технология твердого топлива. Коксование углей. Переработка коксового газа.
24. Технология твердого топлива. Газификация топлива. Переработка древесины.
25. Переработка жидких топлив (нефти и нефтепродуктов). Физический метод переработки нефти. Очистка нефтепродуктов.
26. Переработка жидких топлив (нефти и нефтепродуктов). Химические методы переработки нефти. Переработка газов.

27. Производство серной кислоты. Свойства и применение серной кислоты. Нитрозный способ производства серной кислоты. Концентрирование серной кислоты.
28. Производство серной кислоты. Производство сернистого газа. Контактный способ производства серной кислоты.
29. Производство аммиака.
30. Производство азотной кислоты.
31. Производство кальцинированной соды.
32. Электрохимический способ получения хлора, едкого натра и водорода.
33. Химические способы получения едкого натра. Получение жидкого хлора, соляной кислоты.
34. Производство минеральных удобрений. Комплексные удобрения. Микроудобрения. Ядохимикаты.
35. Производство минеральных удобрений. Фосфорные удобрения.
36. Производство минеральных удобрений. Азотные удобрения. Калийные удобрения.
37. Технология силикатов. Керамика.
38. Технология силикатов. Вяжущие вещества.
39. Технология силикатов. Производство стекла.
40. Технология каучука и резины.

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

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Выполнение и защита лабораторных работ	2	5	5	10
2. Устный опрос	5	2	5	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	15	1	5	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Выполнение и защита лабораторных работ	2	5	5	10
2. Устный опрос	5	2	5	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	15	1	5	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активная работа на лекционных и лабораторных занятиях			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение лабораторных занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.