

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.06.2022 15:46:21  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.03**  
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

**18.03.01**  
код

**Химическая технология**  
наименование направления

Программа

**Химическая технология синтетических веществ**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2021 г.**

Разработчик (составитель)  
к.х.н., доцент  
**Богомазова А. А.**  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	3
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	5
Факультет: Естественнонаучный .....	5
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	30

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-2. Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2.3. способен произвести расчет технологических параметров для заданного процесса.	Обучающийся должен: знать теоретические основы химической технологии; основные химические производства.	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное количество ошибок не принципиального характера	Отлично сформированные умения	лабораторная работа
	ПК-2.2. осуществляет контроль продукции на разных этапах технологического процесса	Обучающийся должен: владеть знаниями о химических производствах для предупреждения и устранения причин нарушений	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Сформированные навыки с минимальным количеством ошибок	Отлично сформированные навыки	лабораторная работа

		параметров технологического процесса; проведения наблюдений и измерений.					
	ПК-2.1. анализирует и рассчитывает основные характеристик и химического процесса по получению синтетических веществ	Обучающийся должен: Уметь описывать химические процессы и формулировать выводы, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков	Отсутствие знаний	Несистематизированные знания	В целом, сформированные, но содержащие небольшие пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	коллоквиум, тестирование

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзамен проводится в виде индивидуального устного опроса с использованием билетов. Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются экзаменационные билеты. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, что позволяет контролировать как усвоение учащимися учебного материала, так формирование навыка обобщения научного материала, классифицирования его и систематизирования.

Образец экзаменационного билета:

<b>Стерлитамакский Филиал Федерального Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования «Башкирский Государственный Университет»</b>	
Факультет: Естественнонаучный	
Кафедра: Химия и химическая технология	
Дисциплина: Химические основы биологических процессов	
Учебный год: 2021/2022	
Билет №5	
1. Химическое сырье. Подготовка химического сырья к переработке.	
2. Высокотемпературные процессы и аппараты.	
Зав. кафедрой, д.т.н.	Я.М. Абдрашитов

Перечень вопросов для экзамена (5 семестр):

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. Методы обогащения твердого сырья.
5. Концентрирование жидкости. Обогащение газовых смесей.
6. Классификация природных вод. Использование воды в промышленности.
7. Основные показатели воды.
8. Промышленная водоподготовка.

9. Атмосферный воздух. Источники загрязнения атмосферы.
10. Атмосферный воздух. Обезвреживание газовых выбросов.
11. Использование энергии в химической промышленности. Источники энергии. Новые виды энергии в химической промышленности.
12. Рациональное использование энергии в химической промышленности.
13. Техничко-экономические показатели химического производства. Структура экономики химической промышленности.
14. Материальные и энергетические балансы химического производства.
15. Понятие о химико-технологическом процессе.
16. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов.
17. Скорость химической реакции.
18. Процессы в химическом реакторе. Общая скорость химического процесса. Термодинамические расчеты химико-технологических процессов.
19. Равновесие в системе. Расчет равновесия по термодинамическим данным.
20. Термодинамический анализ.
21. Общая характеристика и классификация процессов.
22. Основные процессы химической технологии: гидромеханические процессы.
23. Основные процессы химической технологии: массообменные процессы.
24. Основные процессы химической технологии: тепловые процессы.
25. Характеристика гомогенных процессов. Гомогенные процессы в газовой фазе.
26. Гомогенные процессы в жидкой фазе.
27. Характеристика гетерогенных процессов.
28. Высокотемпературные процессы и аппараты.
29. Каталитические процессы и аппараты.
30. Химические реакторы.
31. Организация химического производства. Химическое производство как система.
32. Проектирование химико-технологической системы.
33. Моделирование химико-технологической системы.
34. Организация химико-технологического процесса.
35. Химическое производство как технологический объект управления.
36. Система управления технологическим объектом.
37. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

38. Характеристика технических средств.

39. Химическая технология и охрана окружающей среды. Экологические аспекты при проектировании новых, расширении и реконструкции действующих производств. Создание безотходных технологических процессов.

40. Очистка газообразных промышленных выбросов.

41. Сточные воды промышленных предприятий и методы их очистки.

42. Утилизация и обезвреживание твердых отходов.

Перечень вопросов для экзамена (6 семестр):

1. Производство серной кислоты. Свойства и применение серной кислоты. Сырье для производства серной кислоты. Нитрозный способ производства серной кислоты.

2. Производство сернистого газа. Контактный способ производства серной кислоты.

3. Концентрирование серной кислоты. Товарные сорта серной кислоты.

4. Производство аммиака. Способы получения (фиксации) атмосферного азота. Получение азота из воздуха. Получение водорода. Очистка газов.

5. Синтез аммиака. Сорта аммиака, его транспортировка и хранение.

6. Производство азотной кислоты. Свойства и сорта азотной кислоты.

7. Производство разбавленной азотной кислоты.

8. Концентрирование разбавленной азотной кислоты. Хранение и транспортировка азотной кислоты

9. Производство кальцинированной соды. Получение бикарбоната натрия.

10. Производство едкого натра, хлора и соляной кислоты. Химические способы получения едкого натра.

11. Теоретические основы промышленного электролиза.

12. Электролиз водного раствора хлорида натрия.

13. Получение жидкого хлора, соляной кислоты.

14. Классификация и агротехническое значение минеральных удобрений.

15. Производство фосфорных удобрений и фосфорной кислоты.

16. Производство простого суперфосфата.

17. Производства двойного суперфосфата, преципитата, термофосфатов и плавленных фосфатов.

18. Азотные удобрения. Производство аммиачной селитры.

19. Производство карбамида (мочевины), сульфата аммония, чилийской селитры.

20. Производства калийных удобрений.

21. Производство комплексных минеральных удобрений. Микроудобрения. Ядохимикаты.
22. Производство керамических материалов.
23. Производство вяжущих материалов.
24. Производство стекла. Производство ситаллов.
25. Технология твердого топлива. Классификация и состав топлив. Состав твердых топлив.
26. Коксование углей.
27. Газификация топлива.
28. Переработка древесины.
29. Переработка жидких топлив (нефти и нефтепродуктов). Состав и свойства нефти.
30. Продукты переработки нефти.
31. Переработки нефти.
32. Крекинг нефти и нефтепродуктов.
33. Очистка нефтепродуктов. Переработка газов.
34. Продукты основного органического синтеза. Сырье и процессы основного органического синтеза.
35. Промышленные методы производства ацетилена.
36. Производство ацетилена из карбида кальция.
37. Производство ацетилена из углеводородного сырья.
38. Производство метанола.
39. Производство этанола.
40. Производство формальдегида и формалина.
41. Производство глицерина.
42. Производство химических волокон.
43. Производство пластических масс.
44. Производство эластомеров.

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:*

**Критерии оценки (в баллах):**

– **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять

теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

– **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

– **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

– **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### Темы лабораторных занятий

№	Темы лабораторных занятий	Название работы/опыта
1.	Тема 1 Гранулометрический анализ и флотация твердого сырья	<i>Работа 1.</i> Определение гранулометрического состава сырья. <i>Работа 2.</i> Флотационное обогащение сырья.
2.	Тема 2 Анализ технической воды	<i>Работа 1.</i> Определение карбонатной жесткости. <i>Работа 2.</i> Определение общей жесткости воды. <i>Работа 3.</i> Определение некарбонатной жесткости. <i>Работа 4.</i> Определение содержания оксида углерода (IV) в технической воде. <i>Работа 5.</i> Определение содержания свободного хлора в технической воде.
3.	Тема 3 Методы умягчения воды	<i>Работа 1.</i> Термический метод. <i>Работа 2.</i> Термореагентный (содовонатронный) метод. <i>Работа 3.</i> Ионитный метод.
4.	Тема 4 Очистка воды от взвесей и коллоидов	<i>Работа 1.</i> Определение содержания количества взвешенных твердых веществ в воде. <i>Работа 2.</i> Определение оптимальной дозы коагулянта и флокулянта и скорости осаждения взвеси при их действии.
5.	Тема 5 Кинетика химических реакций	<i>Работа 1.</i> Изучение зависимости скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ.

		<p><i>Работа 2.</i> Изучение зависимости скорости гомогенной реакции от температуры.</p> <p><i>Работа 3.</i> Влияние изменения концентрации на состояние химического равновесия.</p>
6.	Тема 6 Получение гидроксида натрия химическими способами	<p><i>Работа 1.</i> Способ получения NaOH известковый способом</p> <p><i>Работа 2.</i> Способ получения NaOH ферритным способом</p>
7.	Тема 7 Технология силикатов	<i>Работа 1.</i> Получение легкоплавких стекол.
8	Тема 8 Получение кристаллогидрата сульфата алюминия	<i>Работа 1.</i> Способ получения кристаллогидрата сульфата алюминия из глины или каолина.
9	Тема 9 Получение хлористого калия из сильвинита	<p><i>Работа 1.</i> Способ получения хлорида калия.</p> <p><i>Работа 2.</i> Анализ хлорида калия.</p>
10	Тема 10 Основные физические свойства и характеристики нефти	<p><i>Работа 1.</i> Определение физико-химических характеристик нефтей и нефтепродуктов (плотность, показатель преломления, рефракция, вязкость, температура застывания).</p> <p><i>Работа 2.</i> Первичная перегонка нефти.</p>

### *Примерные критерии оценивания выполнения лабораторной работы*

#### **Критерии оценки (в баллах):**

– 3 балла выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, правильно произведены все расчеты; учтены правила техники безопасности, отчет оформлен грамотно;

– 2 балла выставляется студенту, если работа выполнена правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, но при этом эксперимент выполнен не полностью, или допущены несущественные ошибки в ходе работы;

– 1 балл выставляется студенту, если работа выполнена правильно приблизительно на 50 %, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента и оформлении работы, неверно произведены расчеты.

– 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

### **Тестовые задания**

#### Описание тестовых заданий:

Тест – система лаконично и точно сформулированных и стандартизированных заданий, на которые необходимо дать в течение ограниченного времени краткие и точные ответы, оцениваемые по системе баллов. Задания представлены тестами закрытого типа – тестами с выбором одного правильного ответа, или ответы с вариантами выбора, при

выполнении которых испытываемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

Тест 1.

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 потребленное 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 потребленное 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

Тест 2

1. К физико-механическому методу обогащения сырья относится метод

1. электромагнитный

2. гравитационный

3. электростатический

4. флотация

2. К механическим методам обогащения относятся:

1. гравитационные

2. электромагнитные

3. электростатические

4. все выше перечисленные

3. 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

4. Для понижения смачиваемости минералов в процессе флотации, в суспензию вводят специальные реагенты –

1. пенообразователи

2. коллекторы

3. депрессоры

4. нет верного ответа

5. В комплекс операций, обеспечивающих очистку воды, входит процесс

1. рассеивания

2. дегазации

3. флотации

4. классификации

6. В комплекс операций по подготовке сырья входит процесс:

1. отстаивания

2. классификации

3. умягчения

4. обессоливания

7. Вода в химической промышленности используется

1. в качестве растворителя

2. как теплоноситель

3. в качестве сырья

4. все ответы верны

8. Атмосферный воздух в химической промышленности используют как:

1. сырье

2. теплоноситель

3. хладагент

4. все ответы верны

9. Метод ионного обмена, дистилляция, электродиализ относятся к процессу

1. обогащения

2. обессоливания

3. отстаивания

4. фильтрования

10. К процессу обессоливания воды не относится:

1. метод ионного обмена

2. электродиализ

3. дегазация

4. дистилляция

11. 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

12. Основные показатели качества воды:

1. цвет, запах, рН

2. прозрачность, солесодержание

3. жесткость, окисляемость

4. все ответы верны

Тест 3

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  $aA_{\text{ТВ}} + bB_{\text{Ж}} \leftrightarrow dD_{\text{Ж}} + rR_{\text{ТВ}}$  описывается уравнением

1.  $V_{\text{пр}} = k_1 \cdot [A]^a$

2.  $V_{\text{пр}} = k_1 \cdot [B]^b$

3.  $V_{\text{пр}} = k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$

4.  $V_{\text{об}} = k_2 \cdot [D]^d \cdot [R]^r$

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  $\text{CH}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2 + Q$  (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 воздействий

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

Тест 4

1. К гидромеханическим процессам относятся:

1. нагревание, конденсация, испарение
2. абсорбция, адсорбция, экстракция
3. осаждение, фильтрование, псевдоожижение
4. перемешивание в жидкой фазе, выпаривание, сушка

2. К тепловым процессам относятся:

1. перемешивание в жидкой фазе, фильтрование, осаждение
2. охлаждение, выпаривание, теплообмен
3. ректификация, экстракция, сушка
4. нагревание, абсорбция, осаждение,

3. К массообменным процессам относятся:

1. абсорбция, адсорбция, экстракция
2. охлаждение, конденсация, испарение
3. перемешивание в жидкой фазе, фильтрование, осаждение
4. теплообмен, фильтрование, выпаривание

4. Для разделения суспензий и эмульсий применяется

1. центрифугирование

2. электроосаждение

3. циклонирование

4. нет верного ответа

5. 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

6. 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

7. 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

8. 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

Тест 5.

1. Раствор серной кислоты, называемый башенной, имеет состав:

1. 92,5%  $H_2SO_4$  + 7,5%  $H_2O$
2. 18-20%  $SO_3$  + 78-80%  $H_2SO_4$
3. 75-78%  $H_2SO_4$  + 22-25%  $H_2O$
4. 50%  $H_2SO_4$  + 50%  $H_2O$

2. Олеумом, называется раствор серной кислоты состава:

1. 92,5%  $H_2SO_4$  + 7,5%  $H_2O$
2. 18-20%  $SO_3$  + 78-80%  $H_2SO_4$
3. 75-78%  $H_2SO_4$  + 22-25%  $H_2O$
4. 50%  $H_2SO_4$  + 50%  $H_2O$

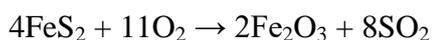
3. Раствор серной кислоты, называемый контактной, имеет состав:

1. 92,5%  $H_2SO_4$  + 7,5%  $H_2O$
2. 18-20%  $SO_3$  + 78-80%  $H_2SO_4$
3. 75-78%  $H_2SO_4$  + 22-25%  $H_2O$
4. 50%  $H_2SO_4$  + 50%  $H_2O$

4. При контактном способе получения серной кислоты используется катализатор

1. Pd
2. Pt
3.  $V_2O_5$
4. Fe

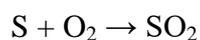
5. Представлена химическая схема производства серной кислоты:



в которой сырьем является

1. сера

2. сероводород
3. флотационный колчедан
4. отходы металлургии
6. Представлена химическая схема производства серной кислоты:



в которой сырьем является

1. сера
2. флотационный колчедан
3. отходы металлургии
4. сероводород
7. К методам фиксации азота относится

1. дуговой метод
2. цианамидный метод
3. синтез аммиака
4. все ответы верны
8. В промышленности водород получают

1. электролизом воды
2. конверсией окиси углерода
3. разделением коксового газа
4. все ответы верны

9. При синтезе аммиака в промышленности используют катализатор

1.  $\text{V}_2\text{O}_5$
2. Pt
3.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
4. Fe

10. Для окисления аммиака используют катализатор

1. Pd
2. Pt с 5% Rh
3.  $\text{V}_2\text{O}_5$
4. Fe

11. Производство разбавленной азотной кислоты под повышенным давлением (до 8-10 атм) сопровождается:

1. увеличением концентрации азотной кислоты до 60-62%
2. отсутствием в щелочной абсорбции
3. увеличением потерь катализатора и расхода энергии
4. все ответы верны

12. Для концентрирования азотной кислоты используют:

1. конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
2. конц.  $\text{HNO}_3$
3.  $\text{MgSO}_4$
4.  $\text{CaCl}_2$

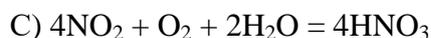
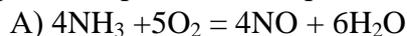
13. В процессе промышленного производства азотной кислоты используется

1. обработка нитрата калия серной кислотой
2. разложение нитрата аммония
3. каталитическое окисление аммиака
4. некаталитическое сжигание аммиака

14. Для промышленного получения аммиака исходным сырьем является

1. чилийская селитра
2. азотная кислота
3. атмосферный азот
4. анилин

15. Процесс производства разбавленной азотной кислоты складывается из трёх стадий:



Укажите конверсию аммиака с целью получения оксида азота:

1. А
2. В
3. С
4. А, В, С

16. Химическая формула кальцинированной соды:

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

3.  $\text{NaOH}$

4.  $\text{NaHCO}_3$

17. Химическая формула каустической соды:

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

3.  $\text{NaOH}$

4.  $\text{NaHCO}_3$

18. Химическая формула "питьевой соды":

1.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

3.  $\text{NaOH}$

4.  $\text{NaHCO}_3$

19. Сырьем для производства кальцинированной соды способом Сольве является:

1. тв.  $\text{NaCl}$

2. тв.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCO}_3$

3. раствор  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NH}_3$

4. раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  и С (уголь)

20. Сырьем, для получения искусственной кальцинированной соды, осуществленный в промышленности в 1891 г. (предложенный Лебланом) являлось

1.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCO}_3$  и С (уголь)

2.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  и С (уголь)

3.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  и С (уголь)

4.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$

21. Отход производства кальцинированной соды – это раствор

1.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , содержащий  $\text{NaCl}$

2.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ , содержащий  $\text{NaCl}$

3.  $\text{CaCO}_3$ , содержащий  $\text{NaCl}$

4.  $\text{CaCl}_2$ , содержащий  $\text{NaCl}$

22. Чистый бикарбонат натрия должен содержать:

1. не менее 98,5%  $\text{NaHCO}_3$ , не более 1,0-1,2%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 0,05%  $\text{NaCl}$  и 1%  $\text{H}_2\text{O}$

2. не менее 95%  $\text{NaHCO}_3$ , 3%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 1%  $\text{NaCl}$  и 2%  $\text{H}_2\text{O}$

3. не менее 93%  $\text{NaHCO}_3$ , 5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 1%  $\text{NaCl}$  и 1%  $\text{H}_2\text{O}$
4. не менее 80%  $\text{NaHCO}_3$ , не более 10%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 2%  $\text{NaCl}$  и 8%  $\text{H}_2\text{O}$

#### Тест 6

1. Изготовление керамических изделий состоит из следующих стадий:

1. подготовка сырья и приготовление керамической массы
2. формование изделий
3. сушка и обжиг
4. все выше перечисленные

2. Керамикой называют

1. изделия, изготовленные из смесей, в которых основным материалом является глина

2. изделия, изготовленные из смесей, в которых основным материалом является воздушная известь

3. изделия, изготовленные из смесей, в которых основным материалом являются окислы:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$

4. изделия, изготовленные из смесей, в которых основным материалом являются известь и глина

3. Какие требования предъявляются к огнеупорной керамике:

1. высокая огнеупорность, т.е. существенно не изменять своих механических свойств при действии высоких температур

2. химическая устойчивость, т.е. не взаимодействовать с агрессивной средой

3. термическая устойчивость, т.е. выдерживать многократные колебания температуры в широких пределах

4. все выше перечисленные

4. Кремнекислая огнеупорная керамика выдерживает среду

1. кислую

2. нейтральную

3. основную

4. все ответы верны

5. Переход из пластичного состояния в твердое называется

1. схватыванием

2. затворением

3. твердением

4. связыванием
6. К воздушным вяжущим веществам относятся
  1. воздушная известь
  2. гипсовые вяжущие вещества
  3. магнезиальные вяжущие вещества
  4. все выше перечисленные
7. К гидравлическим вяжущим веществам относятся
  1. портландцемент
  2. гидравлическая известь
  3. глиноземистый цемент
  4. все выше перечисленные
8. В производстве портландцемента выделяют стадии:
  1. подготовка сырья и получение полуфабриката - клинкера
  2. помол клинкера с добавками
  3. складирование и упаковка
  4. все выше перечисленные
9. К естественным гидравлическим добавкам относят
  1. прокаленные глины
  2. пемзу и туф
  3. доменные шлаки
  4. промышленные отходы
10. К искусственным гидравлическим добавкам относят
  1. туфы
  2. пемзу
  3. прокаленные глины
  4. осадочные породы
11. В обыкновенных бетонах в качестве заполнителей используют
  1. туф, пемзу
  2. хромистый железняк, шамот
  3. песок, гравий
  4. сталь, железо
12. В легких бетонах в качестве заполнителей используют

1. туф, пемзу
2. хромистый железняк, шамот
3. песок, гравий
4. сталь, железо
13. Кислотные окислы придают стеклу следующие свойства:
  1. понижают вязкость и температуру плавления стекла
  2. придают высокую термическую и химическую стойкость
  3. уменьшают твердость стекла
  4. придают стеклу требуемую вязкость
14. Окислы щелочных металлов придают стеклу следующие свойства:
  1. понижают вязкость и температуру плавления стекла
  2. придают высокую термическую и химическую стойкость
  3. увеличивают твердость стекла
  4. придают стеклу требуемую вязкость
15. Растворимое стекло имеет состав
  1.  $\text{SiO}_2$
  2.  $\text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O}$
  3.  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
  4.  $\text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$
16. Простейшее силикатное стекло имеет состав
  1.  $\text{SiO}_2$
  2.  $n\text{SiO}_2 \cdot m\text{Na}_2\text{O}$
  3.  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
  4.  $n\text{SiO}_2 \cdot m\text{Na}_2\text{O} \cdot p\text{MgO} \cdot q\text{Al}_2\text{O}_3$
17. Какие вещества относятся к стеклообразователям:
  1. окислы кремния и свинца (II), карбонаты калия, натрия и кальция, сульфаты натрия и бария и т.д.
  2. окислы мышьяка (III), олова (IV), сульфид олова (II) и т.д.
  3. оксид марганца (IV), нитрат натрия, хлорид аммония и т.д.
  4. оксид меди (I), оксид железа (II), сульфата меди (II) и т.д.
18. К вспомогательным материалам в стеклоизделии относятся
  1. красители, глушители

2. обесцвечиватели
3. осветлители
4. все выше перечисленные

19. Для каких сортов стекла применяются горшковые печи:

1. оптического, хрустального и художественного
2. строительного, бытового и химического
3. хрустального, строительного и химического
4. художественного, бытового и оптического

20. Для какого сорта стекла применяются ванныые печи:

1. оптического
2. хрустального
3. художественного
4. оконного

21. Безосколочное стекло, или триплекс

1. получают добавлением в шихту веществ, разлагающихся при плавлении шихты с выделением газов

2. изготавливают прессованием в автоклаве трехслойного комплекта при определенном температурном режиме

3. получают в результате специальной термической обработки листового стекла – закалки в электропечах с последующей обдувкой воздухом

4. нет верного ответа

22. Закаленное стекло

1. получают добавлением в шихту веществ, разлагающихся при плавлении шихты с выделением газов

2. изготавливают прессованием в автоклаве трехслойного комплекта при определенном температурном режиме

3. получают в результате специальной термической обработки листового стекла – закалки в электропечах с последующей обдувкой воздухом

4. нет верного ответа

23. Едкий натр получают способом

1. известковым

2. ферритным

3. электрохимическим

4. все выше перечисленные

24. Сырьем при электрохимическом производстве хлора, едкого натра, водорода является

1. HCl
2. NaCl
3. KCl
4. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

25. Активным катодом при электрохимическом производстве хлора, едкого натра, водорода является

1. Au
2. Hg
3. Fe
4. C

26. Сырьем для коксования служит

1. кокс
2. каменноугольная смола
3. коксовый газ
4. уголь

27. В результате коксования получают:

1. кокс
2. каменноугольную смолу
3. коксовый газ
4. все выше перечисленные

28. Прямой коксовый газ содержит

1. водорода 54-59%, метана 23-28%, окиси углерода 5-7%, тяжелые углеводороды 2-3%

2. водорода 20%, метана 60%, окись углерода 20%

3. сернистые, азотистые соединения, аммиак и органические соединения

4. нет верного ответа

29. Обратный коксовый газ содержит

1. аммиака 80%, метана 20%

2. сернистые, азотистые соединения, аммиак и органические соединения

3. водорода 54-59%, метана 23-28%, тяжелые углеводороды 2-3%

4. водорода 20%, метана 60%, окиси углерода 20%

30. Сульфитный метод производства целлюлозы заключается:

1. в обработке древесины 0,3-0,5%-ным раствором серной кислоты
2. в обработке древесины слабокислым раствором бисульфита кальция, содержащим растворенный сернистый ангидрид
3. в обработке древесины раствором, содержащим едкий натр
4. нет верного ответа

31. Сульфатный метод производства целлюлозы заключается:

1. в обработке древесины 0,3-0,5%-ным раствором серной кислоты
2. в обработке древесины раствором, содержащим едкий натр
3. в обработке древесины слабокислым раствором бисульфита кальция, содержащим растворенный сернистый ангидрид
4. нет верного ответа

32. В состав нефти не входят

1. олефины
2. парафины
3. нафтены
4. ароматические соединения

33. Для повышения октанового числа применяют

1. изопентан, изооктан
2. этилбензол
3. антидетонаторы
4. все выше перечисленные

34. В качестве сырья при риформинге используют

1. нефть
2. бензин
3. мазут
4. газы

35. В качестве сырья при крекинге используют

1. нефть
2. бензин
3. лигроин
4. все выше перечисленные

36. К химическому методу очистке нефтепродуктов относится

1. адсорбционный
2. абсорбционный
3. гидроочистка
4. все выше перечисленные

37. К физико-химическому методу очистке нефтепродуктов относится

1. сернокислотный
2. абсорбционный
3. гидроочистка
4. все выше перечисленные

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах):**

*За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.*

*Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить «отличную», «хорошую», «удовлетворительную» или «неудовлетворительную оценки».*

- 5 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;
- 3 балла выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;
- 2 балла выставляется студенту, если он выполнил менее 50 % тестовых заданий;
- 1 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

**Темы коллоквиумов:**

1. Химическое сырье.

2. Вода и водоподготовка в химической промышленности.
3. Химико-технологический процесс.
4. Экономика химического производства
5. Производство едкого натра, хлора и соляной кислоты.
6. Производство кальцинированной соды.
7. Технология силикатов.
8. Переработка жидких топлив.

**Критерии оценки (в баллах):**

– **2 балла** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все вопросы, продемонстрировал знание терминологии;

– **1 балл** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.

– **0 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы, ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий.

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

**Рейтинг-план дисциплины (5 семестр)**

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 лабораторных работ	3	4	5	12
2. Коллоквиум	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	5	3	5	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Выполнение лабораторных работ	3	4	5	12

2. Коллоквиум	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	5	3	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>

### Рейтинг-план дисциплины (6 семестр)

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 лабораторных работ	3	4	5	12
2. Коллоквиум	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	5	3	5	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Выполнение лабораторных работ	3	4	5	12
2. Коллоквиум	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	5	3	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 практических, 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.