

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:27:44  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Химии и химической технологии

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Аналитическая химия*

**Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.04**  
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

**20.03.01**  
код

**Техносферная безопасность**  
наименование направления

Программа

**Пожарная безопасность**

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)  
к.х.н., доцент  
Дехтярь Т. Ф.  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>	4
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>	6
Задание 1	6
Варианты ответов	7
$\text{NH}_4\text{OH}$	7
Задание 2	7
Слабым электролитом является ...	7
Варианты ответов	7
$\text{K}_2\text{CO}_3$	7
$\text{H}_2\text{SO}_4$	7
Задание 3	7
Электролиты — это вещества, способные распадаться на ... в растворах	7
Варианты ответов	7
Задание 4	7
Варианты ответов	7
Задание 5	7
Варианты ответов	7
Варианты ответов	7
Задание 7	8
Активность ионов в растворе рассчитывается по формуле	8
Варианты ответов	8
Задание 8	8
Варианты ответов	8
Задание 10	8
Варианты ответов	8
Задание 11	8
Варианты ответов	8
Задание 12	8
Варианты ответов	8
Задание 13	8
Варианты ответов	8

Задание 14.....	9
Варианты ответов .....	9
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания .....</b>	<b>12</b>

**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. Способен использовать базовые знания по порядку, нормам хранения и транспортировки и веществ и материалов	ПК-2.1. Организует порядок, нормы хранения и транспортировки и веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик	Обучающийся должен: Знать порядок, нормы хранения и транспортировки и веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик	Не знает порядок, нормы хранения и транспортировки и веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик	Знает порядок, нормы хранения и транспортировки и веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик, но допускает много ошибок	Знает порядок, нормы хранения и транспортировки и веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик, иногда ошибается	Знает порядок, нормы хранения и транспортировки и веществ и материалов, используемых на объекте с учетом их горючих и взрывоопасных характеристик	Коллоквиум, Тестирование
	ПК-2.2. Использует знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня	Обучающийся должен: Уметь использовать знания о свойствах химических веществ и	Не использует знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности	Использует знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности	Использует знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности	Использует знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности	Использует знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности

	опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки	материалов для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки	химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки	химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки, но допускает много ошибок	химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки, иногда ошибается	химических веществ и материалов и процессов, связанных с их нормами хранения и транспортировки	
ПК-2.3. Владеет навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения	Обучающийся должен: Владеть навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения	Не владеет навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения	Владеет навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения, но допускает много ошибок	Владеет навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения, иногда ошибается	Владеет навыками использования базовых знаний о свойствах веществ и материалов при определении горючести и токсичности продуктов горения	Лабораторная работа	

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

### Перечень вопросов к коллоквиумам

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-2 на этапе «Знания»*

#### Коллоквиум 1

1. Гетерогенные равновесия в аналитической химии.
2. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов.
3. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита.
4. Условие равновесия. Условие образования осадков. Условие растворения осадков.
5. Дробное осаждение и дробное растворение осадков.
6. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.
7. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов.
8. Влияние добавок электролита с одноименным ионом.
9. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.
10. Понятие о протолитической теории кислот и оснований.

#### Коллоквиум 2

1. Понятие о протолитической теории кислот и оснований.
2. Протолитические равновесия в воде.
3. Характеристика слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности.
4. рН растворов слабых кислот и оснований.
5. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем.
6. рН буферных систем.
7. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
8. Вычисление значений рН растворов гидролизующихся солей.

### Лабораторные работы

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-2 на этапе «Умения»*

1. Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования
2. Определение временной (карбонатной) жесткости воды

### Тестовые задания

*Примеры тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-2 на этапе «Владения»*

Тест № 1

Задание 1

Сильным электролитом является ...

Варианты ответов

$\text{NH}_4\text{OH}$   
 $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\text{H}_2\text{CO}_3$   
 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Задание 2

Слабым электролитом является ...

Варианты ответов

$\text{K}_2\text{CO}_3$   
 $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\text{NaOH}$   
 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Задание 3

Электролиты — это вещества, способные распадаться на ... в растворах.

Варианты ответов

молекулы  
атомы  
ионы  
электроны

Задание 4

Для сильных электролитов справедливо выражение...

Варианты ответов

$\alpha = 1$   
 $\alpha < 1$   
 $\alpha > 1$   
 $\alpha = 0$

Задание 5

Для слабых электролитов справедливо выражение...

Варианты ответов

$n_{\text{дисс}} = n_{\text{исх}}$   
 $n_{\text{дисс}} < n_{\text{исх}}$   
 $n_{\text{дисс}} > n_{\text{исх}}$   
 $n_{\text{дисс}} + n_{\text{исх}} = 1$

Задание 6

Чему равны концентрации ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  при исходной концентрации электролита  $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$  моль/л?

Варианты ответов

$c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,1$  моль/л  
 $c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,2$  моль/л  
 $c(\text{H}^+) = 0,1$  моль/л,  $c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,2$  моль/л  
 $c(\text{H}^+) = 0,2$  моль/л,  $c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,1$  моль/л

### Задание 7

Активность ионов в растворе рассчитывается по формуле

Варианты ответов

$$a=f+c$$

$$a=fc$$

$$a=f/c$$

$$a=f-c$$

### Задание 8

Отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул, называется ... диссоциации

Варианты ответов

коэффициентом

константой

степенью

показателем

### Задание 10

В аналитической химии для ионной силы водного раствора обычно используют выражение...

Варианты ответов

$$I_c = 0,5 \sum c_i^2 z_i^2$$

$$I_c = 0,5 \sum c_i z_i^2$$

$$I_c = 0,5 \sum c_i z_i$$

$$I_c = 0,5 \sum c_i^2 z_i$$

### Задание 11

Чему равна ионная сила раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/л?

Варианты ответов

0,01

0,1

0,5

0,2

### Задание 12

Чему равны концентрации ионов  $H^+$  и  $NO_3^-$  при исходной концентрации электролита  $c(HNO_3) = 0,05$  моль/л?

Варианты ответов

$$c(H^+) = c(NO_3^-) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$c(H^+) = c(NO_3^-) = 0,05 \text{ моль/л}$$

$$c(H^+) = 0,1 \text{ моль/л}, c(NO_3^-) = 0,3 \text{ моль/л}$$

$$c(H^+) = 0,05 \text{ моль/л}, c(NO_3^-) = 0,15 \text{ моль/л}$$

### Задание 13

Чему равна ионная сила раствора сульфата натрия с концентрацией 0,01 моль/л?

Варианты ответов

0.01



- 0.02
- 0.03
- 0.04

Задание 14

Чему равна ионная сила раствора сульфата железа (II) с концентрацией 0,05 моль/л?

Варианты ответов

- 0.05
- 0.1
- 0.15
- 0.2

Задание 15

Логарифмическая форма ионного произведения воды имеет следующий вид:

$$pH + pOH = 14$$

$$pH + pOH = 7$$

$$pH / pOH = 7$$

$$pH - pOH = 14$$

Тест № 2

Б 1 Титрование - это операция

Ответы:

- 1 разбавления анализируемого раствора
- 2 смешения анализируемого раствора с каким-либо другим раствором
- 3 постепенного прибавления титранта к анализируемому раствору
- 4 добавление индикатора к анализируемому раствору

Б 2 Первичные стандартные растворы готовят

Ответы:

- 1) по навеске вещества, взвешенной на технических весах
- 2) разбавлением более концентрированных растворов
- 3) смешением растворов с разной концентрацией
- 4) по навеске вещества, взвешенной на аналитических весах

Б 3 В основе кислотно-основного титрования лежит реакция:

Ответы:

- 1) окислительно-восстановительная
- 2) нейтрализации
- 3) комплексообразования
- 4) образования осадка

Б 4 В основе комплексонометрического титрования лежит реакция:

Ответы:

- 1) окислительно-восстановительная
- 2) нейтрализации
- 3) комплексообразования
- 4) образования осадка

Б 5 Кислотно-основной индикатор - метилоранж изменяет свою окраску в точке эквивалентности:

Ответы:

- 1) желтая – фиолетовая
- 2) желтая – оранжево-розовая
- 3) бесцветная- фиолетовая
- 4) зеленая - фиолетовая

Б 6 При кислотно-основном титровании точку эквивалентности можно определить, используя:

Ответы:

- 1) крахмал
- 2) мурексид
- 3) нитропруссид натрия
- 4) метилоранж

Б 7 При комплексонометрическом титровании точку эквивалентности можно определить, используя:

Ответы:

- 1) крахмал
- 2) мурексид
- 3) нитропруссид натрия
- 4) метилоранж

Б 8 При иодометрическом титровании точку эквивалентности можно определить, используя:

Ответы:

- 1) крахмал
- 2) мурексид
- 3) нитропруссид натрия
- 4) метилоранж

Б 9 Масса воды, необходимая для приготовления 100 г 10 %-ного раствора хлористого натрия равна \_\_\_\_\_ граммам.

Ответы:

- 1) 50;
- 2) 70;
- 3) 45;
- 4) 90;

Б 10 Объем воды, необходимый для приготовления 500 г 20 % - ного раствора хлористого бария равен \_\_\_\_\_ мл

Ответы:

- 1) 400
- 2) 500
- 3) 450
- 4) 300

Б 11 Объем воды, необходимый для приготовления 1000 г 1 % - ного раствора нитрата натрия бария равен \_\_\_\_\_ мл

Ответы:

- 1) 900
- 2) 990
- 3) 910
- 4) 950

Б12 Количественное определение значения кислотности почвы относится к методам

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Б13 – Количественное определение значения общей жесткости воды относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Б14 – Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Б15 – Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Гетерогенные равновесия в аналитической химии.
2. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов.
3. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита.
4. Условие равновесия. Условие образования осадков. Условие растворения осадков.
5. Дробное осаждение и дробное растворение осадков.
6. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.
7. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов.
8. Влияние добавок электролита с одноименным ионом.
9. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.
10. Понятие о протолитической теории кислот и оснований.
11. Протолитические равновесия в воде.
12. Характеристика слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности.
13. рН растворов слабых кислот и оснований.
14. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем.
15. рН буферных систем.

16. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
17. Вычисление значений pH растворов гидролизующихся солей.
  1. Общее понятие о гравиметрическом анализе. Сущность метода.
  2. Классификация методов гравиметрического анализа.
  3. Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения (осаждение, фильтрование и промывание осадка).
  4. Требования, предъявляемые к осаждаемой форме.
  5. Требования, предъявляемые к осадителю.
  6. Типовые расчеты в гравиметрическом анализе.
  7. Титриметрический анализ. Основные понятия.
  8. Требования, предъявляемые в титриметрическом анализе.
  9. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе.
  10. Типовые расчеты в титриметрическом анализе.
  11. Классификация методов титриметрического анализа.
  12. Виды титрования.
  13. Методы установления конечной точки титрования.
  14. Кривые титрования

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

#### Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>	25	2	<b>8</b>	<b>25</b>
1. Лабораторная работа	10	1	3	10
2. Коллоквиум	15	1	5	15
<b>Рубежный контроль</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>25</b>
Тестирование	25	1	5	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>	25	2	<b>8</b>	<b>25</b>
1. Лабораторная работа	10	1	3	10
2. Коллоквиум	15	1	5	15
<b>Рубежный контроль</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>25</b>
Тестирование	25	1	5	25

<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических (практических, занятий)	практических лабораторных		<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				

### **Зачет**

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

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

### **Лабораторные работы**

*Примерные критерии оценивания выполнения лабораторных работ*

**Критерии оценки (в баллах):**

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

– 7 баллов 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;

– 3 балла 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 практическое задание не выполнено.

### **Коллоквиумы**

**Критерии оценки (в баллах):**

– 15 баллов выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешно решены задачи с необходимыми пояснениями;

- 10 балла выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса, несущественные ошибки математического плана при решении задач;
- 5 баллов выставляется студенту, если даны неправильные ответы на вопросы, допущено большое количество существенных ошибок;
- 0 баллов выставляется студенту, если даны неправильные ответы на все вопросы.

## **Тестовые задания**

### **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».*

- 25 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;
- 20 баллов выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;
- 15 баллов выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;
- 10 баллов выставляется студенту, если он выполнил менее 50 % тестовых заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

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 УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 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.