

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

*Химия*

***Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.02***

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

Направление

***20.03.01***

код

***Техносферная безопасность***

наименование направления

Программа

***Пожарная безопасность***

Форма обучения

***Заочная***

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

Разработчик (составитель)

***кандидат педагогических наук, доцент***

***Файзуллина Н. Р.***

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>7</b>
<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
		1	2	3	4	
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
Способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-7)	1 этап: Знания	Не умеет решать практические задачи по строению вещества, по химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов, не умеет решать задачи по получению и химическим свойствам неорганических полимеров.	При решении практических задач по строению вещества, по химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов допускает грубые ошибки, нарушая логику химического мышления. При составлении уравнений допускает ошибки.	Умеет решать практические задачи по строению вещества, по химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов основываясь на теоретической базе программного материала, умеет составлять уравнения реакций по получению и химическим свойствам неорганических полимеров.	Умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно решает практические задачи по строению вещества, по химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, используя в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятые решения.	Тестирование.
	2 этап: Умения	Не умеет решать практические задачи по строению	При решении практических задач по строению вещества, по	Умеет решать практические задачи по строению вещества, по	Умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно решает практические задачи	

		вещества, по химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов, не умеет решать задачи по получению и химическим свойствам неорганических полимеров.	химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов допускает грубые ошибки, нарушая логику химического мышления. При составлении уравнений допускает ошибки.	химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов основываясь на теоретической базе программного материала, умеет составлять уравнения реакций по получению и химическим свойствам неорганических полимеров.	по строению вещества, по химической кинетике, термодинамике и по свойствам растворов, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, используя в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятые решения.	
3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся не знает значительной части программного материала о строении вещества и основных закономерностях протекания химических реакций и допускает существенные ошибки, не может увязать теорию с практикой.	Обучающийся знает только основной материал о строении вещества и основных закономерностях протекания химических реакций, но не освоил деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает	Обучающийся твердо знает теоретический материал о строении вещества и основных закономерностях протекания химических реакций, грамотно излагает его не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при	Знает полно и глубоко программный материал о строении вещества и основных закономерностях протекания химических реакций, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками из дополнительной справочной литературы, освоенной самостоятельно.	Коллоквиум.	

			затруднения в применении теоретических положений на практике.	решении практических задач.		
Способностью работать самостоятельно (ОК-8)	1 этап: Знания	Владеет общими представлениями о возможности практического использования теоретических основ базовых дисциплин, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче.	Владеет общими представлениями о возможности практического применения теоретических основ базовых дисциплин, но допускает неточности при их использовании применительно к поставленной задаче	Владеет навыками применения теоретических основ базовых дисциплин при решении реальных практических задач в отдельно взятой области естественнонаучных дисциплин	Владеет навыками применения теоретических основ базовых дисциплин при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов	Коллоквиум
	2 этап: Умения	Умеет решать типовые задачи, определять основные характеристики процессов, классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов соединений.	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках естественнонаучных дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин	Контрольная работа.

	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся не знает значительной части программного материала о строении вещества и основных законах протекания химических реакций, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой.	Знает только основной материал о строении вещества и основных законах протекания химических реакций, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.	Обучающийся твердо знает материал о строении вещества и основных законах протекания химических реакций, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их	Знает глубоко и полно программный материал о строении вещества и основных законах протекания химических реакций, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно.	Тестирование.

**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 для оценки уровня сформированности компетенции ОК-8 на этапе «Знания»

Устный опрос № 1

1. Дайте определения следующим понятиям: вещество, атом, молекула, химический элемент.
2. Простые и сложные вещества. Приведите 2-3 примера.
3. Аллотропные модификации. Приведите 2-3 примера.
3. Что такое относительная атомная масса? Каким образом она определяется?
4. Что такое относительная молекулярная масса? Каким образом она определяется?
5. Что такое валентность? Каким образом она определяется?
6. Сформулируйте закон сохранения массы веществ. Кто является его автором?
7. Сформулируйте закон постоянства состава веществ. Кем и когда он был открыт?
8. Сформулируйте закон Авогадро и следствие из него.

Устный опрос № 2

1. Периодический закон. Закон сохранения массы, закон постоянства состава.
2. Химические эквиваленты. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений.
3. Атомные массы. Единая шкала атомных масс.
4. Закон Авогадро. Газовые законы.
5. Квантово-механическая модель строения атома. Корпускулярно-волновые свойства электрона: уравнение Де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга.
6. Энергетическая диаграмма возможных состояний электрона в атоме водорода.
7. Распределение электронов по АО в многоэлектронных атомах. Принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.
8. Периодический закон. Периодическая система. Электронные конфигурации атомов.
9. Периодические свойства атомов (радиусы атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Характерные степени окисления элементов.
10. Ковалентная химическая связь: механизмы её образования, разновидности. Длина, энергия, порядок (кратность) ковалентной связи.
11. Металлическая связь. Деление элементов на металлы и неметаллы. Металлические структуры.
12. Ионная связь и её свойства. Ионные кристаллы.
13. Водородная связь и её влияние на физические свойства вещества.

Устный опрос № 3

1. Дать определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
2. Описать способы получения кислот. Привести примеры. Написать уравнения реакций.
3. Описать способы получения оснований. Привести примеры. Написать уравнения реакций.
4. Напишите уравнения реакций, в которых при взаимодействии с водой образуются растворимые и нерастворимые соединения.
5. Составить структурные формулы ортофосфорной кислоты, ортофосфата кальция, нитрата кальция, дигидроортофосфата натрия.
6. Описать способы получения средних солей. Привести примеры. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
7. Описать способы получения кислых и основных солей. Привести примеры. Написать

уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

8. Составить уравнения реакций получения всеми возможными способами солей  $\text{CaSO}_4$  и  $\text{MgCl}_2$ .

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-7 на этапе «Знания»

Устный опрос № 4

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными.

2. Приведите примеры веществ, которые являются:

а) только окислителями, б) только восстановителями, в) и окислителями, и восстановителями.

3. Какие реакции называются реакциями внутримолекулярного окисления – восстановления? Приведите примеры.

4. Приведите примеры реакции диспропорционирования.

5. Чем окислительно-восстановительные реакции отличаются от реакций ионного обмена.

6. Исходя из степени окисления серы, укажите, какое из них может проявлять только окислительные, какое только восстановительные свойства, а какое окислительно-восстановительную двойственность:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ . Почему?

7. Почему металлы проявляют только восстановительные свойства, а неметаллы и окислительные и восстановительные свойства.

Устный опрос № 5

1. Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?

2. Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?

3. Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?

4. Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?

5. Каковы механизмы образования ковалентной связи?

6. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?

7. Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?

8. Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?

9. Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ? Какие типы смесей различают по признаку однородности?

10. Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?

11. Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе такой классификации?

12. Дайте определение понятия «электроотрицательность».

Устный опрос № 6

1. Дать определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.

2. Описать способы получения кислот. Привести примеры. Написать уравнения реакций. Описать способы получения оснований. Привести примеры. Написать уравнения реакций.

3. Напишите уравнения реакций, в которых при взаимодействии с водой образуются растворимые и нерастворимые соединения.

4. Составить структурные формулы ортофосфорной кислоты, ортофосфата кальция, нитрата кальция, дигидроортофосфата натрия.

5. Описать способы получения средних солей. Привести примеры. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
6. Описать способы получения кислых и основных солей. Привести примеры. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
7. Составить уравнения реакций получения всеми возможными способами солей  $\text{CaSO}_4$  и  $\text{MgCl}_2$ .
8. Какие реакции называются окислительно-восстановительными.
9. Приведите примеры веществ, которые являются:
  - а) только окислителями, б) только восстановителями, в) и окислителями, и восстановителями.
10. Какие реакции называются реакциями внутримолекулярного окисления – восстановления? Приведите примеры.
11. Приведите примеры реакции диспропорционирования.
12. Чем окислительно-восстановительные реакции отличаются от реакций ионного обмена.
13. Исходя из степени окисления серы, укажите, какое из них может проявлять только окислительные, какое только восстановительные свойства, а какое окислительно-восстановительную двойственность:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ . Почему?
14. Почему металлы проявляют только восстановительные свойства, а неметаллы и окислительные и восстановительные свойства.

#### Контрольная работа

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-8 на этапе «Умения»

1. Укажите порядковый номер, заряд ядра и рассчитайте, сколько протонов, нейтронов и электронов находится в атомах: бора, хрома, олова.
  2. Определите вид химической связи в соединениях, формулы которых приведены:  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HF}$ .
  3. Запишите электронные, электронно-графические формулы атомов химических элементов. Число неспаренных электронов.
    - Иридий ( $^{77}\text{Ir}$ )
    - Гадолиний ( $^{64}\text{Gd}$ )
    - Цирконий ( $^{40}\text{Zr}$ )
  4. Рассчитайте массу  $\text{KMnO}_4$  и объем воды, необходимые для приготовления 100 г 3%-ного раствора перманганата калия.
  5. Какую массу хромата калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  нужно взять для приготовления 1,2 л 0,1 М раствора?
  6. Сколько граммов  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  надо растворить в 800 мл воды, чтобы получить 10%-ный раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ?
1. Вычислите массу оксида меди полученного при окислении 6,4 г меди.
  2. Сколько оксида серебра необходимо прокалить, чтобы получить 10,8 г серебра.
  3. Какая масса гидроксида железа (III) выпадет в осадок, если на раствор, содержащий 16,25 г хлорида железа (III) подействовать раствором гидроксида натрия.
  4. Вычислите, достаточно ли 6,4 г кислорода для полного обжига 9,6 г сульфида цинка.
  5. При обжиге известняка  $\text{CaCO}_3$  было получено 5,6 г оксида кальция. Какой объем углекислого газа (н.у.) при этом образовался?
  6. Какой объем хлора потребуется для полного сжигания 5,6 г железа?
  7. 10,6 г соды растворили в соляной кислоте. Какой объем углекислого газа при этом выделился?
  8. Сколько кислорода потребуется для сжигания 3 г лития?
  9. Цинк растворили в соляной кислоте, и объем выделившегося газа составил 2,24 л (н.у.).

Какая масса цинка была растворена?

10. На восстановление меди из оксида меди (II) было израсходовано 5,6 л водорода. Сколько граммов меди получили?

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-7 на этапе «Умения»

1. Из 280 г оксида кальция получили 358 г гидроксида кальция. Вычислите массовую долю выхода гидроксида кальция.
2. Рассчитайте, какая масса меди потребуется для реакции с избытком концентрированной азотной кислоты для получения 4 л (н.у.) оксида азота (IV), если объемная доля выхода составляет 96%.
3. Какую массу оксида кальция можно получить при термическом разложении 600 г известняка, содержащего 10% примесей?
4. Рассчитайте массу оксида бария, образующегося при разложении 80 г карбоната бария, содержащего 3% примесей.
5. При действии концентрированной серной кислоты на кристаллический хлорид натрия массой 5,85 г было получено 2 л хлороводорода. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.
6. При взаимодействии цинка с 9,8 г серной кислоты было получено 14 г сульфата цинка. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.
7. При взаимодействии 23 г натрия с водой было получено 8,96 л водорода (н.у.). Найдите объемную долю выхода продукта реакции.
8. Песок массой 2 кг сплавляли с избытком гидроксида калия, получив в результате силикат калия массой 3,82 кг. Определите выход продукта реакции в % от теоретически возможного, если массовая доля SiO<sub>2</sub> в песке 90%.
9. 315 г азотной кислоты полностью прореагировало с гидроксидом кальция. Вычислите массу полученного нитрата кальция, если доля его выхода составляет 80% от теоретически возможного.
10. Какая масса хлорида железа (III) будет получена при сжигании 5,6 г железа в хлоре, если потери его составляют 10%?

Перечень тестов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-8 на этапе «Владения навыками»

1. Титр раствора - это:
  - а) масса вещества, содержащегося в 1 мл раствора;
  - б) эквивалентная масса (или ее доля) растворенного вещества в 1 л раствора;
  - в) масса вещества, выраженная в граммах;
  - г) концентрация стандартного раствора.
2. Эквивалентная масса кислоты определяется:
  - а) делением молекулярной массы на произведение числа атомов водорода на валентность кислотного остатка;
  - б) делением молекулярной массы на произведение числа атомов металла на их валентность;
  - в) делением молекулярной массы на число гидроксильных групп;
  - г) делением молекулярной массы на основность кислоты.
3. Эквивалентная масса гидроксида калия (KOH) равна:
  - а) 28 г б) 112 г в) 56 г г) 168 г
4. Фиксаналы – это:
  - а) точно отвешенные массы твердых веществ (х.ч.) или точно отмеренные объемы их растворов, помещенные в запаянные ампулы;

- б) приготовленный раствор кислоты;  
 в) навеска вещества, растворённая в небольшом объеме дистиллированной воды;  
 г) исследуемый раствор.
5. При титровании слабой кислоты сильным основанием в качестве индикатора можно применять:  
 а) фенолфталеин б) лакмус в) метиловый оранжевый г) метиловый красный
6. Какая операция является последней при определении содержания кислоты в растворе методом нейтрализации:  
 а) определение нормальной концентрации NaOH;  
 б) вычисление нормальной концентрации раствора щавелевой кислоты;  
 в) вычисление титра раствора щавелевой кислоты;  
 г) приготовление 100 мл 0,1 н. раствора щавелевой кислоты.
7. Метод окисления – восстановления основан:  
 а) на реакциях обмена; б) на реакциях нейтрализации;  
 в) на окислительно – восстановительных реакциях;  
 г) на любых типах реакций.
8. Какое количество электронов принимает азот в реакции:  

$$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_2)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
 а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
9. Формула щавелевой кислоты:  
 а)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  б)  $\text{KMnO}_2$  в)  $\text{KMnO}_4$  г)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
10. Стандартным раствором в методе перманганатометрии является:  
 а) раствор перманганата калия; б) раствор щавелевой кислоты;  
 в) раствор йода; г) раствор уксусной кислоты.
11. Какое количество электронов принимает хром в реакции:  

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{KI} + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$$
 а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
12. Какой индикатор используется в иодометрии:  
 а) фенолфталеин; б) лакмус; в) метиловый оранжевый; г) крахмал.
13. В основе метода комплексообразования лежат реакции, сопровождающиеся:  
 а) выпадением осадка; б) выделением газа; в) изменением окраски;  
 г) образованием комплексного соединения.
14. Иодометрический метод применяется:  
 а) при исследовании пищевых продуктов на содержание дубильных веществ, щавелевой кислоты, нитритов;  
 б) для определения содержания поваренной соли в отдельных продуктах или рассолах;  
 в) для определения кислот, оснований и солей;  
 г) для исследования жиров на содержание ненасыщенных жирных кислот.
15. Хроматографические методы анализа основаны:  
 а) на различиях адсорбционных способностей веществ;  
 б) на химических свойствах веществ;  
 в) на измерении электрической проводимости веществ;  
 г) на зависимости между составом исследуемого вещества (или материала) и каким-либо оптическим свойством.
16. Какое из описаний подходит для жидкого состояния вещества?  
 а) расстояние между молекулами невелико, молекулы совершают поступательное или колебательное движение, что определяет текучесть, имеет постоянный объем, легко принимает любую форму;  
 б) молекулы находятся на очень большом расстоянии друг от друга, силы притяжения между ними ничтожно малы, имеет небольшую плотность, легко сжимается, хорошо смешиваются друг с другом и занимают любой предоставленный им объем.  
 в) построены из молекул, атомов или ионов, фиксированных в определенном положении,

что обуславливает постоянство формы;

г) представляет собой смесь положительно заряженных ионов, атомных ядер и электронов.

17. Газ считается идеальным, если:

а) начинают проявляться силы взаимодействия между молекулами, нельзя пренебрегать собственным объемом молекул по сравнению с объемом газа;

б) расстояния между молекулами газа велики, по сравнению с размером молекул, объемом молекул можно пренебречь, практически отсутствуют силы притяжения между молекулами;

в) силы взаимодействия увеличиваются так, что вещество из газообразного состояния может перейти в жидкое.

г) исчезает различие между жидкостью и газом, они имеют одинаковые физические свойства.

18. Уравнение Ван-дер-Ваальса применимо:

а) для жидкостей; б) для идеальных газов; в) для реальных газов;

г) для твердых веществ.

19. Уравнение Ван-дер-Ваальса:

а)  $\sigma = \frac{2}{3} \rho g$  б)  $PV = nRT$  в)  $(p + a/v^2)(v - b) = RT$  г)  $\sigma = G/s$

20. Шарообразная форма капли жидкости объясняется:

а) шар имеет минимальную поверхность; б) шар имеет максимальную поверхность;

в) удобной формой; г) формой молекул воды.

21. Прибор для определения поверхностного натяжения жидкости называется:

а) фотометр б) колориметр в) вискозиметр г) сталагмометр

22. Формула для определения поверхностного натяжения жидкости:

а)  $\sigma = \frac{2}{3} \rho g$  б)  $PV = nRT$  в)  $(p + a/v^2)(v - b) = RT$  г)  $G = \sigma \cdot s$

23. Формулировка II закона термодинамики:

а) тепловой эффект реакции зависит только от вида и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от промежуточных состояний и пути перехода исходных веществ к конечным.

б) теплота самопроизвольно не может переходить от холодного тела к горячему.

в) растворимость газа при постоянной температуре прямо пропорциональна давлению газа над раствором.

г) изменение внутренней энергии в системы может происходить только вследствие подвода (отвода) энергии из окружающей среды в форме теплоты и работы.

24. Процесс, протекающий при постоянном давлении называется:

а) изотермическим; б) изобарным; в) изохорным; г) равновесным.

25. Молярная доля раствора - это:

а) отношение количества растворенного вещества к массе растворителя;

б) отношение количества растворенного вещества к объему раствора;

в) это отношение числа молей одного из компонентов раствора к общему числу молей всех компонентов;

г) отношение массы растворенного вещества к массе раствора.

26. Раствор называется насыщенным, если:

а) его концентрация выше концентрации насыщенного раствора;

б) его концентрация ниже концентрации насыщенного раствора;

в) при данной температуре твердое вещество в растворе перестает растворяться;

г) растворенное вещество переходит в слой добавленного растворителя и концентрируется в нем.

27. Плазмолиз — это:

а) самопроизвольный перенос вещества из области с большей концентрацией в область с меньшей концентрацией;

б) нарушение физических и химических процессов в клетке при потере воды;

- в) односторонняя диффузия растворителя в раствор через полупроницаемую перегородку;  
 г) разрушение твердого вещества и распределение его по всему объему.
28. Сколько глицерина  $C_3H_8O_3$  надо прибавить к 0,5 л воды, чтобы температура замерзания полученного раствора составила  $-6^\circ C$ .  
 а) 148,4 г б) 14 г в) 4 г г) 14,84 г
29. Константа диссоциации отношению для равновесия:  $CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COO^- + H^+$   
 а)  $K = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}{[CH_3COOH]}$  б)  $K = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}$   
 в)  $K = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH] \cdot [H^+]}$  г)  $K = \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-] \cdot [H^+]}$
30. При некоторой температуре реакция омыления эфира  $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$  заканчивается за 2 ч. Рассчитайте, сколько времени потребуется для протекания реакции, если реакцию смесь разбавить водой в 5 раз.  
 а) 14 часов б) 50 часов в) 2 часа г) 1 час

#### Тесты для промежуточного контроля

- Нормальная концентрация раствора - это:
  - масса вещества, содержащегося в 1 мл раствора
  - эквивалентная масса (или ее доля) растворенного вещества в 1 л раствора
  - масса вещества, выраженная в граммах
  - концентрация стандартного раствора
- Эквивалентная масса соли определяется:
  - делением молекулярной массы на произведение числа атомов водорода на валентность кислотного остатка;
  - делением молекулярной массы на произведение числа атомов металла на их валентность;
  - делением молекулярной массы на число гидроксильных групп;
  - делением молекулярной массы на основность кислоты.
- Эквивалентная масса азотной кислоты ( $HNO_3$ ) равна:
  - 0,63 г б) 6,3 г в) 63 г г) 12,6 г
- В основе метода нейтрализации лежит взаимодействие ионов:
  - $H^+$  и  $NO_3^-$  б)  $H^+$  и  $OH^-$  в)  $Na^+$  и  $OH^-$  г)  $K^+$  и  $OH^-$
- Для лакмуса интервал перехода окраски из красной в синюю лежит в пределах pH:
  - 8,9 – 9,8 б) 5 – 8 в) 8 – 9 г) 3 – 4
- Какая операция является первой при определении содержания кислоты в растворе методом нейтрализации:
  - определение нормальной концентрации  $NaOH$ ;
  - вычисление нормальной концентрации раствора щавелевой кислоты;
  - вычисление титра раствора щавелевой кислоты;
  - приготовление 100 мл 0,1 н. раствора щавелевой кислоты.
- В окислительно-восстановительных реакциях происходит передача электронов:
  - от восстановителя к окислителю; б) от окислителя к восстановителю; в) ничего не происходит; г) в любом направлении.
- Какое количество электронов отдает медь в реакции:
 
$$Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$$
  - 1 б) 2 в) 3 г) 4
- Формула перманганата калия:
  - $Mn_2O_7$  б)  $KMnO_2$  в)  $KMnO_4$  г)  $H_2C_2O_4$
- Стандартным раствором в методе иодомерии является:
  - раствор перманганата калия; б) раствор щавелевой кислоты;
  - раствор йода; г) раствор уксусной кислоты.
- Какое количество электронов отдает йод в реакции:



а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

12. Какой индикатор используется в перманганатометрии:

а) фенолфталеин; б) лакмус; в) индикатор не используется; г) крахмал.

13. В основе метода осаждения лежат реакции, сопровождающиеся:

а) выпадением осадка; б) выделением газа; в) изменением окраски;

г) образованием комплексного соединения.

14. Аргентометрический метод применяется:

а) при исследовании пищевых продуктов на содержание дубильных веществ, щавелевой кислоты, нитритов;

б) для определения содержания поваренной соли в отдельных продуктах или рассолах;

в) для определения кислот, оснований и солей;

г) для исследования жиров на содержание ненасыщенных жирных кислот.

15. Оптические методы анализа основаны:

а) на различиях адсорбционных способностей веществ;

б) на химических свойствах веществ;

в) на измерении электрической проводимости веществ;

г) на зависимости между составом исследуемого вещества (или материала) и каким-либо оптическим свойством.

16. Какое из описаний подходит для газообразного состояния вещества?

а) расстояние между молекулами невелико, молекулы совершают поступательное или колебательное движение, что определяет текучесть, имеет постоянный объем, легко принимает любую форму;

б) молекулы находятся на очень большом расстоянии друг от друга, силы притяжения между ними ничтожно малы, имеет небольшую плотность, легко сжимается, хорошо смешиваются друг с другом и занимают любой предоставленный им объем.

в) построены из молекул, атомов или ионов, фиксированных в определенном положении, что обуславливает постоянство формы;

г) представляет собой смесь положительно заряженных ионов, атомных ядер и электронов.

17. Газ считается реальным, если:

а) начинают проявляться силы взаимодействия между молекулами, нельзя пренебрегать собственным объемом молекул по сравнению с объемом газа;

б) расстояния между молекулами газа велики, по сравнению с размером молекул, объемом молекул можно пренебречь, практически отсутствуют силы притяжения между молекулами;

в) силы взаимодействия увеличиваются так, что вещество из газообразного состояния может перейти в жидкое.

г) исчезает различие между жидкостью и газом, они имеют одинаковые физические свойства.

18. Уравнение Клапейрона — Менделеева применимо:

а) для жидкостей; б) для идеальных газов; в) для реальных газов;

г) для твердых веществ.

19. Уравнение Ван-дер-Ваальса:

а)  $\sigma = \rho h r g / 2$  б)  $PV = nRT$  в)  $(p + a/v^2)(v - b) = RT$  г)  $\sigma = G/s$

20. Поверхностный слой вещества находится в особых условиях:

а) в газах б) в твердых веществах в) в жидкости г) в плазме.

21. Прибор для определения вязкости жидкости называется:

а) фотометр б) колориметр в) вискозиметр г) сталагмометр

22. Формула для определения поверхностной энергии жидкости:

а)  $\sigma = \rho h r g / 2$  б)  $PV = nRT$  в)  $(p + a/v^2)(v - b) = RT$  г)  $G = \sigma \cdot s$

23. Формулировка I закона термодинамики:

- а) тепловой эффект реакции зависит только от вида и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от промежуточных состояний и пути перехода исходных веществ к конечным.
- б) теплота самопроизвольно не может переходить от холодного тела к горячему.
- в) растворимость газа при постоянной температуре прямо пропорциональна давлению газа над раствором.
- г) изменение внутренней энергии в системы может происходить только вследствие подвода (отвода) энергии из окружающей среды в форме теплоты и работы.
24. Процесс, протекающий при постоянной температуре называется:
- а) изотермическим; б) изобарным; в) изохорным; г) равновесным.
25. Молярная концентрация раствора - это:
- а) отношение количества растворенного вещества к массе растворителя;
- б) отношение количества растворенного вещества к объему раствора;
- в) это отношение числа молей одного из компонентов раствора к общему числу молей всех компонентов;
- г) отношение массы растворенного вещества к массе раствора.
26. Раствор называется ненасыщенным, если:
- а) его концентрация выше концентрации насыщенного раствора;
- б) его концентрация ниже концентрации насыщенного раствора;
- в) при данной температуре твердое вещество в растворе перестает растворяться;
- г) растворенное вещество переходит в слой добавленного растворителя и концентрируется в нем.
27. Осмос — это:
- а) самопроизвольный перенос вещества из области с большей концентрацией в область с меньшей концентрацией;
- б) нарушение физических и химических процессов в клетке при потере воды;
- в) односторонняя диффузия растворителя в раствор через полупроницаемую перегородку;
- г) разрушение твердого вещества и распределение его по всему объему.
28. Водный раствор замерзает при 271,5 К. Определите температуру кипения этого раствора, если криоскопическая и эбулиоскопическая постоянные для воды равны 1,86 и 0,513 соответственно.
- а) 414°C б) 10°C в) 100,414°C г) 4°C
29. Константа диссоциации отношению для равновесия:  $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  равна:
- а)  $K = \frac{c \text{ NH}_4^+ \cdot c \text{ OH}^-}{c \text{ NH}_4\text{OH}}$  б)  $K = c \text{ NH}_4\text{OH}$
- в)  $\frac{c \text{ NH}_4^+ \cdot c \text{ OH}^-}{c \text{ NH}_4\text{OH}}$  г)  $K = \frac{c \text{ NH}_4\text{OH}}{c \text{ NH}_4^+ \cdot c \text{ OH}^-}$
30. Определите, во сколько раз изменится скорость реакции  $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , если давление будет увеличено в два раза.
- а) 2 б) 4 в) 8 г) 16

#### Перечень тем к курсовым работам

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-8 на этапе «Владения»

1. Важнейшие соединения редкоземельных металлов.
2. Взаимодействие алюминия с оксидами металлов (алюмотермия)
3. Вода в роли окислителя.
4. Восстановление оксидов азота аммиаком.

5. Галогены и их соединения в быту и технике.
6. Горение магния в диоксиде углерода.
7. Благородные металлы.
8. Инертные газы.
9. Свойства хрома и его соединений.
10. Ртуть и её соединения.
11. Соединения азота.
12. Физические методы определения взаимодействия веществ в растворе.
13. Кислородные соединения углерода.
14. Соединения серы, влияние на окружающую среду.
15. Тяжелые металлы, их воздействие на окружающую среду.
16. Радиоактивные элементы.
17. Водородные соединения металлов.
18. Методы получения веществ особой чистоты.
19. Развитие теории химической связи.
20. Комплексные соединения элементов семейства железа.
21. Водород – основа химической технологии и энергетики будущего.
22. Соединения серы и окружающая среда.
23. Химия атмосферного озона.
24. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии.
25. Лантаноиды: химия и перспективы применения в промышленности.
26. Неорганические полимеры.

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет химии. Развитие химии как науки.
2. Простое вещество и химический элемент. Аллотропия.
3. Основные понятия и законы химии. Периодический закон. Закон сохранения массы, постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон сохранения энергии. Газовые законы.
4. Агрегатные состояния веществ. Характерные свойства газов, жидкостей и твердых веществ.
5. Твердое агрегатное состояние. Типы кристаллических решеток, их строение, свойства веществ.
6. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Периодические свойства атомов и ионов элементов.
7. Строение атома. Радиоактивность. Типы радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность.
8. Модели строения атома: Дж. Томсона, Э. Резерфорда, Н. Бора, современная модель. Особенности этих моделей.
9. Электронные конфигурации атомов.
10. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа электронов. Принципы и правила, характеризующие состояние электрона в атоме (принцип Паули, правило Хунда, правило наименьшей энергии).
11. Химическая связь. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Ионная связь, ее свойства. Металлическая связь. Водородная связь, межмолекулярные взаимодействия.
12. Растворы. Процесс растворения. Произведение растворимости. Условия растворения осадков труднорастворимых соединений. Условия осаждения.
13. Активность и коэффициент активности сильного электролита. Ионная сила.
14. Способы выражения содержания растворенного вещества.
15. Общие свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-

- Гоффа. Законы Рауля. Эбуллиоскопия. Криоскопия.
16. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сила электролитов. Закон разбавления Оствальда.
  17. Теория кислот и оснований Аррениуса, Льюиса, Бренстеда и Лоури: понятия кислоты, основания, амфолита, сопряженной кислотно-основной пары. Теория электролитической диссоциации.
  18. Диссоциация воды. Водородный показатель (рН).
  19. Буферные системы. Механизм действия буферных систем. Биологически важные буферы.
  20. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Способы усиления и подавления гидролиза.
  21. Дисперсность и дисперсные системы.
  22. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы подбора коэффициентов в ОВР.
  23. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Понятие о стандартном и реальном окислительно-восстановительном потенциале. Гальванические элементы. Электродвижущая сила.
  24. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов солей.
  25. Химическая термодинамика. Основные понятия термодинамики. Термодинамические расчеты. Термодинамические величины.
  26. Выделение или поглощение энергии в химических реакциях. Внутренняя энергия.
  27. Термодинамический закон Гесса и следствия из закона.
  28. Химическая кинетика. Основные понятия и постулаты.
  29. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
  30. Зависимость скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ. Энергия активации.
  31. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.
  32. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
  33. Катализ. Виды катализа.
  34. Причины протекания химических реакций. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Связь энергии Гиббса с константой химического равновесия.
  35. Общая характеристика неорганических соединений. Их классификация и номенклатура. Оксиды. Кислотные, основные, амфотерные оксиды. Получение, свойства, применение.
  36. Кислоты. Номенклатура, получение, свойства и применение кислот.
  37. Соли. Классификация и номенклатура, способы получения и химические свойства.
  38. Общая характеристика неорганических соединений. Основания. Их классификация и номенклатура, получение, свойства.
  39. Комплексные соединения. Номенклатура и классификация комплексных соединений. Причины разрушения комплексов.
  40. Водород. Изотопы. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение.
  41. Общая характеристика элементов VII группы. Хлор, фтор, бром, йод, марганец. Получение, свойства, применение.
  42. Общая характеристика элементов VI группы. Кислород, хром, получение, свойства, применение.
  43. Общая характеристика элементов V группы. Азот, фосфор, мышьяк, сурьма. Получение, свойства, применение.
  44. Общая характеристика элементов IV группы. Углерод. Кремний. Аллотропия. Нахождение в природе, получение, свойства, применение. Кремнийсодержащие минералы.

45. Общая характеристика элементов I группы. Получение, свойства и применение.
46. Общая характеристика элементов II группы. Получение, свойства и применение.
47. Общая характеристика элементов III группы. Получение, свойства и применение.
48. Железо. Получение, свойства. Роль железа в биологических процессах.

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

#### Рейтинг-план дисциплины

##### Рейтинг-план дисциплины на 1-й 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>0</b>	<b>50</b>
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Устный опрос	5	3	0	15
3. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	20	1	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>50</b>
1. Тестирование	5	1	0	5
2. Устный опрос	5	3	0	15
3. Письменная контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	20	1	0	20
<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>

##### Рейтинг-план дисциплины на 2-й 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>0</b>	<b>50</b>
1. Тестирование	2	5	0	10
2. Устный опрос	5	3	0	15
3. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	20	1	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			0	<b>50</b>
1. Тестирование	5	1	0	5
2. Устный опрос	5	3	0	15
3. Письменная контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	20	1	0	20
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>

Посещение практических (лабораторных занятий)			0	-10
---	--	--	---	-----

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам 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:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл}$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,6$  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.

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.

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.

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.