

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.10.2023 16:59:01  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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

*Химия*

**Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.27**

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

**20.03.01**  
код

**Техносферная безопасность**  
наименование направления

Программа

**Безопасность технологических процессов и производств**

Форма обучения

**Заочная**

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

Разработчик (составитель)  
к.п.н., доцент  
**Файзуллина Н. Р.**  
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> .....	8
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	20

**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	
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	ОПК-1.1. Учитывает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности,	Обучающийся должен: знать основные законы химии и их применение в области техносферной безопасности; роль химии в создании новых материалов с заданными свойствами, в решении экологических проблем; основные методы химического анализа; основные понятия теории	Имеет фрагментарные знания об оценивании основных техносферных опасностей, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, о методах защиты от них	Слабо оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, плохо знает методы защиты от них	Хорошо оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них,, но допускает незначительные ошибки	Оценивает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	Коллоквиум

<p>деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p>	<p>связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.</p>	<p>планирования эксперимента; основные понятия и методы статистической обработки результатов эксперимента; современные компьютерные и информационные технологии, системы безопасности, применяемые на опасных производствах с целью обеспечения безопасности функционирования промышленных предприятий.</p>					
	<p>ОПК-1.2. Осуществляет проектирование технических объектов с использованием</p>	<p>Обучающийся должен: планировать и проводить простейшие химические</p>	<p>Не умеет осуществлять проектирование технических объектов с использованием</p>	<p>Умеет осуществлять проектирование технических объектов с использованием</p>	<p>Умеет осуществлять проектирование технических объектов с использованием</p>	<p>Отлично умеет осуществлять проектирование технических объектов с использованием</p>	<p>Контрольная работа</p>

	<p>методов и средств инженерной и компьютерной графики.</p>	<p>эксперименты; проводить химические расчеты, математическую и графическую обработку результатов; решать типовые задачи по химии; определять возможности применения теоретических положений и химических методов для постановки и решения профессиональных ориентированных задач; анализировать и оценивать степень опасности химического воздействия на среду обитания; пользоваться нормативно-</p>	<p>методов и средств инженерной и компьютерной графики.</p>	<p>методов и средств инженерной и компьютерной графики, но допускает грубые ошибки</p>	<p>методов и средств инженерной и компьютерной графики, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>методов и средств инженерной и компьютерной графики.</p>	
--	---	--	---	--	--	---	--

		технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности.					
ОПК-1.3. Применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах.	Обучающийся должен: навыками работы с лабораторным оборудованием; методиками проведения эксперимента; экспериментальными методами оценки опасности химических веществ и соединений; современной аппаратурой; способностью проведения экспертиз безопасности и экологичности проектов; способами ориентации	Не может применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах.	Применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах, но допускает грубые ошибки.	Применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах, но допускает небольшие неточности.	Отлично применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах.	Тестирование	

		<p>В профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

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

### Тестовые задания

#### Описание методики оценивания тестирования

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 испытуемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

#### Вариант 1

1. Укажите полную электронную формулу атома 23 V в основном состоянии, располагая орбитали (энергетические подуровни) в соответствии с увеличением энергии. Определите набор четырех квантовых чисел для последнего электрона данного элемента.

А)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ;  $n = 4$ ;  $l = 0$ ;  $m_l = 0$ ;  $m_s = -\frac{1}{2}$ .

Б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ ;  $n = 3$ ;  $l = 2$ ;  $m_l = 0$ ;  $m_s = \frac{1}{2}$ .

В)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ;  $n = 3$ ;  $l = 2$ ;  $m_l = 1$ ;  $m_s = \frac{1}{2}$ .

Г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ ;  $n = 3$ ;  $l = 2$ ;  $m_l = -1$ ;  $m_s = -\frac{1}{2}$ .

2. Какие оксиды будут иметь более полярную связь: оксиды металлов I группы главной подгруппы или оксиды металлов II группы главной подгруппы? В выбранной подгруппе укажите элемент, оксид которого имеет наиболее полярную связь.

А) оксиды металлов I группы главной подгруппы,  $Li_2O$ ;

б) оксиды металлов I группы главной подгруппы,  $Fr_2O$ ;

в) оксиды металлов II группы главной подгруппы,  $BeO$ ;

г) оксиды металлов II группы главной подгруппы,  $RaO$ .

3. Система называется гомогенной, если:

а) все вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии;

б) все вещества находятся в различных агрегатных состояниях;

в) она состоит из частиц различных веществ, различного агрегатного состояния, равномерно распределенных относительно друг друга;

г) она однородна во всех своих точках по химическому составу и свойствам и не содержит границы раздела.

4. Для химических реакций, протекающих при стандартных условиях, верно следующее:

а) эндотермические реакции не могут протекать самопроизвольно;

б) эндотермические реакции могут протекать при повышенных температурах, если изменение энтропии при этом будет положительным;

- в) эндотермические реакции могут протекать при повышенных температурах, если изменение энтальпии при этом будет положительным;
- г) эндотермические реакции могут протекать при любых температурах, если изменение энергии Гиббса при этом будет отрицательным.

5. Действие катализатора объясняется тем, что:

- а) в присутствии катализатора реакция идет другим путем – через энергетически более доступные стадии;
- б) катализатор снижает энергию активации;
- в) катализатор смещает химическое равновесие реакции в сторону образования продуктов;
- г) в присутствии катализатора увеличивается число столкновений молекул.

6. Константа химического равновесия показывает:

- а) соотношение молярных концентраций продуктов реакции и исходных веществ в состоянии химического равновесия;
- б) во сколько раз молярные концентрации исходных веществ больше концентраций продуктов реакции; в) соотношение скоростей прямой и обратной реакций;
- г) соотношение энергий активации прямой и обратной реакций.

7. Сколько граммов хлористого калия надо растворить в 90 г 8 %-го раствора этой соли, чтобы полученный раствор стал 10 %- м?

- а) 2 г;            б) 10 г;            в) 8 г;            г) 1 г.

8. В каком отношении должны находиться массы воды и этилового спирта, чтобы при их смешении получить раствор, кристаллизующийся при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

- А) 100 к 49;            б) 100 к 54;            в) 49 к 100;            г) 54 к 100.

9. Определите молярную концентрацию раствора  $\text{H}_2\text{S}$ , если  $\text{pOH}$  раствора равен 9. Учитывайте только первую степень диссоциации кислоты.

- А)  $C = 9,1 \cdot 10^{-4}$  моль/л;            б)  $C = 1,0 \cdot 10^{-5}$  моль/л;
- в)  $C = 9,1 \cdot 10^{-9}$  моль/л;            г)  $C = 1,0 \cdot 10^{-9}$  моль/л.

10. Какой коэффициент должен стоять перед молекулой азотной кислоты в уравнении  $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}$ ?

- А) 2;            в) 5;            б) 4;            г) 3.

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-14 на этапе «Владения навыками»:

1. d-элементы находятся в Периодической системе элементов (ПСЭ) в подгруппа

1. главных
2. побочных

3. главных и побочных
2. Энергия ионизации атомов d-элементов в периодах ПСЭ слева направо
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
3. Энергия ионизации атомов d-элементов в группах ПСЭ сверху вниз
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
4. d-элементы относятся к
  1. металлам
  2. неметаллам
  3. металлам и неметаллам
5. Энергетический подуровень, заполняющийся электронами у d-элементов
  1. внешний d
  2. предвнешний d
  3. предвнешний p
6. Энергетические подуровни, на которых у d-элементов находятся валентные электроны
  1. внешний s- и внешний d-
  2. предвнешний d-
  3. предвнешний d- и внешний s-
7. Металлические свойства у d-элементов в периодах ПСЭ слева направо
  1. усиливаются
  2. ослабевают
  3. не изменяются
8. Комплексообразующая способность d-элементов в группах ПСЭ сверху вниз
  1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. не изменяется
9. Комплексообразующая способность d-элементов в периодах ПСЭ слева направо
  1. увеличивается
  2. уменьшается

3. не изменяется

10. Устойчивость соединений d-элементов в группах ПСЭ сверху вниз возрастает в степени окисления

1. более низкой

2. более высокой

Описание методики оценивания тестовых заданий

**Критерии оценки (в баллах):** За выполнение каждого тестового задания студенту выставляются баллы. 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.

– 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 40% тестовых заданий;

– 1 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

### Вопросы для коллоквиума № 1

1. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава вещества. Соединения постоянного и переменного состава (дальтонида и бертоллида). Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа Их использование в профессиональной деятельности.

2. Закон эквивалентов. Понятие эквивалент, молярная масса эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента и веществ. Использование закона и понятий в профессиональной деятельности.

3. Первый закон термодинамики (закон Лавуазье-Лапласа). Закон Гесса, его применение для расчета калорийности. Следствия из закона Гесса и их использование в профессиональной деятельности.

4. Второе начало термодинамики. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса. Расчет ее изменения в ходе химической реакции.

5. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Порядок реакции, примеры реакций 1, 2 и 3-го порядков.

6. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентрации, давления, температуры на положение равновесия обратимой реакции.

7. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации. Влияние температуры на скорость реакции.

### Вопросы для коллоквиума № 2

1. Атом, молекула, химический элемент. Относительная атомная масса. Относительная молярная масса. Число Авогадро. Моль, молярная масса. Число Авогадро.
2. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава вещества. Соединения постоянного и переменного состава (дальтонида и бертоллида). Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа.
3. Закон эквивалентов. Понятие эквивалент, молярная масса эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента и веществ.
4. Понятие о системе, фазе. Классификация систем.
5. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики.
6. Термохимические уравнения. Тепловые эффекты химических реакций. Реакции экзо- и эндотермические. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества и использование ее для расчета теплового эффекта реакции.
7. Первый закон термохимии (закон Лавуазье-Лапласа). Закон Гесса, его применение для расчета калорийности корма. Следствия из закона Гесса.
8. Энтропия. Расчет изменения энтропии в ходе реакции.
9. Второе начало термодинамики. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса. Расчет ее изменения в ходе химической реакции.
10. Скорость химической реакции. Мгновенная скорость, средняя скорость. Факторы, влияющие на скорость реакции.

### Описание методики оценивания ответа на коллоквиуме

#### Критерии оценки (в баллах)

*5 баллов выставляется студенту, если: - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; - материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; - ответ самостоятельный.*

*4 балла выставляется студенту, если: - ответ полный, но при этом допущена не существенная ошибка.*

*3 балла выставляется студенту, если: - ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.*

*2 балла выставляется студенту, если: - при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.*

### Контрольные задания

#### Контрольная работа № 1 по теме «Строение атома. Химическая связь»

Каждому студенту предлагается индивидуальный вариант.

Структура контрольной работы следующая:

- 1-ое задание: составить электронные формулы элементов;
- 2-ое задание: Сравнить валентные возможности атомов элементов;
- 3-е задание: Определить степени окисления у элементов в различных соединениях;
- 4-ое задание: Определить и объяснить тип химической связи в соединениях;

1. Составьте электронные формулы элементов с порядковыми номерами: а) 24 и б) 46.
2. Сравните валентные возможности элементов 7N и 15P.
3. Определите степени окисления у элементов в соединениях: а) OF<sub>2</sub> и б) CH<sub>4</sub>.
4. Определите и объясните тип химической связи в соединениях: а) KN и б) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.
5. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в схеме окислительно – восстановительной реакции:  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
6. При 200 С реакция протекает за 120 секунд. Сколько времени эта реакция будет протекать при 00 С?
7. Как повлияет уменьшение давления на равновесие в реакции:  $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ ?
10. Какой объем газа выделится при взаимодействии 100 г известняка, содержащего 2% примесей, с 1,3 л 0,15 М раствора соляной кислоты?

### Вариант 1

1. 3 мл 15% раствора содержит 0,55 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?
2. Подобрать три различных молекулярных уравнения, которым соответствует сокращенное ионное уравнение:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_4\text{OH}$ .
3. Величина рОН численно в три раза меньше, чем величина рН. Найти [H<sup>+</sup>].
4. Константа диссоциации масляной кислоты C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH равна 1,5·10<sup>–5</sup>. Вычислить степень ее диссоциации в 0,03 М растворе.
5. Написать молекулярные и ионные формы уравнений гидролиза, протекающего в растворах солей: FeCl<sub>3</sub> и NaNO<sub>2</sub>. Как можно усилить или ослабить их гидролиз?
6. Дайте два примера солей уксусной кислоты, в водных растворах которых рН > 7 и рН ≈ 7.
7. Составьте уравнения реакций гидролиза хлорида меди (II).
8. Степень диссоциации угольной кислоты H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> по первой ступени в 0,1 н. растворе равна 0,21%. Вычислить K<sub>i</sub>.

### Вариант 2

1. Какую массу 10% раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> надо добавить к 0,5 кг 70% раствора, чтобы получить 20% раствор?
2. Написать уравнение в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах: нитрат бария + сульфат алюминия.
3. Во сколько раз надо увеличить или уменьшить концентрацию гидроксильных ионов, чтобы величина рН раствора увеличилась на две единицы?
4. Найти степень диссоциации хлорноватистой кислоты HClO (константа диссоциации 5,0×10<sup>–8</sup>) в 1,2 н. растворе.
5. Написать молекулярные и ионные формы уравнений гидролиза, протекающего в растворах солей: CuSO<sub>4</sub> и NaClO<sub>4</sub>. Как можно усилить или ослабить их гидролиз?
6. Дайте два примера солей аммония, в водных растворах которых рН < 7 и рН ≈ 7.
7. Сколько г нитрата железа (III) надо взять, чтобы приготовить 5 л 0,3 н. раствора?

8. Подобрать три различных молекулярных уравнения, которым соответствует сокращенное ионное уравнение:  $\text{Ca}^{2++} \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ .

### Вариант 3

1. К 300 мл 52%  $\text{HNO}_3$  ( $\rho = 1,32$  г/мл) прибавили 2 л воды. Чему равна процентная концентрация  $\text{HNO}_3$  в полученном растворе?
2. Написать уравнение в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах: нитрат хрома (III) + гидроксид бария.
3. Во сколько раз надо увеличить или уменьшить концентрацию гидроксильных ионов, чтобы величина pH раствора уменьшилась на две единицы?
4. Степень диссоциации муравьиной кислоты  $\text{HCOOH}$  в 0,2 н. растворе равна 3%. Определить константу диссоциации кислоты.
5. Написать молекулярные и ионные формы уравнений гидролиза, протекающего в растворах солей:  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Как можно усилить или ослабить их гидролиз?
6. Дайте два примера солей хлороводородной кислоты, в водных растворах которых  $\text{pH} < 7$  и  $\text{pH} \approx 7$ .
7. Плотность 16% раствора  $\text{KOH}$  равна 1,15 г/мл. Сколько молей  $\text{KOH}$  находится в 8 л раствора?
8. Во сколько раз надо увеличить или уменьшить концентрацию ионов водорода, чтобы величина pH раствора уменьшилась на три единицы?

### Описание методики оценивания контрольной работы

**Критерии оценки (в баллах):**

- 5 баллов выставляется студенту, если он выполнил верно 85% – 100% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если он выполнил верно 65% – 85% заданий;
- 3 балла выставляется студенту, если он выполнил верно 50% – 65% заданий;
- 2 балла выставляется студенту, если он выполнил верно менее 40% заданий;
- 1 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

### Тестовые задания для рубежного контроля

Описание методики оценивания тестирования:

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 испытуемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

### Рубежный контроль № 1

#### Вариант №1

1. В каких выражениях речь идет о простом веществе кислород, а не о химическом элементе?
  - а) кислород входит в состав воды;
  - б) кислород плохо растворяется в воде;
  - в) в оксиде меди массовая доля кислорода составляет 20%;
  - г) кислород входит в состав всех жизненно важных органических веществ.
2. В каких выражениях речь идет о химическом элементе хлор, а не о простом веществе?
  - а) хлор растворяется в воде, образуя «хлорную воду»;
  - б) массовая доля хлора в тканях организма человека составляет 0,1%;
  - в) в лаборатории хлор получают окислением соляной кислоты;
  - г) хлор более сильный окислитель, чем бром и йод.
3. Объем хлороводорода, содержащего  $3,01 \cdot 10^{23}$  атомов хлора, равен:
  - а) 22,4 л; б) 89,6 л; в) 44,8 л; г) 11,2 л.
4. Объем оксида серы (V), содержащего  $18,06 \cdot 10^{23}$  атомов кислорода, равен:
  - а) 22,4 л; б) 67,2 л; в) 44,8 л; г) 11,2 л.
5. Число атомов натрия в фосфате натрия ( $M = 164$  г/моль) массой 32,8 г равно:
  - а)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ; б)  $3,612 \cdot 10^{23}$ ; в)  $1,505 \cdot 10^{23}$ ; г)  $2,408 \cdot 10^{23}$ .
6. Число атомов кислорода в оксиде фосфора (V) ( $M = 142$  г/моль) массой 14,2 г равно:
  - а)  $3,01 \cdot 10^{23}$ ; б)  $1,204 \cdot 10^{23}$ ; в)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ; г)  $2,408 \cdot 10^{23}$ .
7. Сколько атомов содержит один моль метана?
  - а) 1; б)  $3 \cdot 10^{24}$ ; в)  $6 \cdot 10^{23}$ ; г) 5
8. Какая из записей обозначает одновременно простое вещество и химический элемент?
  - а)  $O_2^-$ ; б)  $O_2$ ; в)  $O_3$ ; г) К.
9. До и после протекания любой химической реакции не изменяются:
  - а) число молекул; б) число молей веществ;
  - в) число атомов; г) объем веществ.
10. Укажите соединение, в котором массовая доля свинца наибольшая:
  - а)  $Pb_3O_4$ ; б)  $Pb_2O_3$ ; в)  $PbO$ ; г)  $PbO_2$ .

### Вариант №2

1. Для какого вещества объем 1 моль при н.у. равен 22,4 л?
  - а) йод б) озон; в) вода; г) красный фосфор.
2. В каких единицах может измеряться масса атомов и молекул?
  - а) моль; б) моль/л; в) это безразмерные единицы; г) а.е.м.
3. Какие общие свойства имеют 1 молекула брома и 20 г брома?
  - а) качественный и количественный состав; б) температура плавления;
  - в) температура кипения; г) плотность (удельный вес).
4. Какое утверждение справедливо для понятия «моль»?
  - а) это масса одной молекулы;
  - б) это масса  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул;
  - в) это количество вещества, содержащее  $6,02 \cdot 10^{23}$  структурных единиц;
  - г) это отношение массы вещества к его количеству.
5. Относительная плотность газа А по газу В равна х. Чему равна относительная плотность газа В по газу А?
  - а)  $1+x$ ; б)  $x^2$ ; в)  $1/x$ ; г)  $2x$
6. 1 л газообразных кислорода и сероводорода имеют одинаковые:
  - а) массы; б) плотности; в) число атомов; г) число молекул.

7. Сколько нейтронов в ядре атома изотопа свинца  $^{82}\text{Pb}^{207}$ :  
а) 82; б) 125; в) 207; г) 289.
8. Сколько протонов в ядре атома вольфрама  $^{74}\text{W}^{184}$ :  
а) 184; б) 258; в) 74; г) 110.
9. Чем различаются между собой атомы изотопов  $^{40}\text{K}$  и  $^{39}\text{K}$ .  
а) числом электронов; б) числом нейтронов;  
в) числом протонов; г) зарядом ядра.
10. Изотоп элемента содержит 14р и 16п. Этот элемент:  
а) сера; б) фосфор; г) кремний; г) цинк.

### Рубежный контроль № 2

1. Изотопы одного элемента отличаются:  
а) числом протонов; б) числом нейтронов;  
в) числом электронов; г) зарядом ядра.
2. Укажите число протонов в ионе  $\text{F}^-$ :  
а) 19; б) 20; в) 9; г) 10
3. Сколько в сумме протонов, нейтронов и электронов содержится в атоме изотопа хлора 35?  
а) 37; б) 17; в) 52; г) 71.
4. Сколько нейтронов содержится в молекуле хлора, образованной атомами с массовым числом 35.  
а) 18; б) 35; в) 36. г) 34.
5. Определите сумму протонов, нейтронов и электронов в атоме изотопа водорода – дейтерия:  
а) 3; б) 4; в) 2; г) 8.
6. Сколько протонов в ядре иона  $\text{Cl}^-$ ?  
а) 16; б) 18; в) 17; г) 35.
7. Сколько протонов в ядре иона  $\text{Ca}^{2+}$ ?  
а) 40; б) 20; в) 18; г) 22.
8. Атом какого элемента содержит столько же электронов, как и молекула аммиака?  
а) азота; б) натрия; в) неона; г) фтора.
9. Атом какого элемента содержит столько же электронов, как и молекула сероводорода?  
а) хлора; б) алюминия; в) кремния; г) аргона.
10. Какая частица имеет большее число нейтронов, чем электронов?  
а) катион натрия; б) атом натрия;  
в) атом серы; г) сульфид-ион  $\text{S}^{2-}$ .

### Описание методики оценивания тестовых заданий для рубежного контроля

**Критерии оценки (в баллах):** За выполнение каждого тестового задания студенту выставляются баллы. 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.

– 10-9 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;

- 8-7 баллов выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;

- 6-5 баллов выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если он выполнил менее 40 % тестовых заданий;
- 3 балла выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Состав атома. Электронное строение атомов оболочек атомов. Изотопы. Основное и возбужденное состояние атомов (на конкретных примерах).
2. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
3. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных.
4. Типы химических связей. Способы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный,  $\sigma$  и  $\pi$ -связи, полярность связи, длина, энергия связи.
5. Условия самопроизвольного протекания процессов. Факторы, определяющие направленность процессов. Связь между изменением энергии Гиббса и константой равновесия.
6. Метод валентных связей (МВС). Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул. Полярность молекул.
7. Третий закон термодинамики и расчет абсолютных энтропий.
8. Ионная связь. Поляризация ионов и ее влияние на физические свойства ионных кристаллов: температура плавления, растворимость, цвет кристаллов.
9. Типы кристаллических решеток и свойства твердых веществ. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки.
10. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.
11. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства кислот.
12. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства оснований
13. Определение, классификация, внутреннее строение растворов, растворимость. Растворение как физико-химический процесс. Растворение веществ, состоящих из ионных кристаллов и полярных молекул. Механизм образования растворов.
14. Растворимость твердых, жидких, газообразных веществ в воде. Способы выражения концентраций растворов.
15. Второй закон термодинамики. Формулировки, энтропия. Изменение энтропии в различных процессах.
16. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР, способы уравнивания ОВР, важнейшие окислители и восстановители.
17. Радиоактивность. Типы радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Модели строения атома: Дж. Томсона, Э. Резерфорда, Н. Бора, современная модель. Особенности этих моделей.
18. Структура Периодической системы Д.И. Менделеева и электронное строение атомов. Физический смысл порядкового номера элементов. Формулировки Периодического закона. Периодически изменяющиеся свойства элементов.
19. Электролитическая диссоциация. Слабые и сильные электролиты. Диссоциация кислот, щелочей и солей. Индикаторы.

20. Предмет химической термодинамики. Основные понятия термохимии. Термохимические расчеты. Термодинамические величины. Выделение или поглощение энергии в химических реакциях.
21. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Термохимический закон Гесса и следствия из закона.
22. Первый закон термодинамики. Формулировки, математические выражения, применение первого закона термодинамики.
23. Химическая кинетика. Основные понятия и постулаты.
24. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, концентрации, природы реагирующих веществ, поверхности реагирующих веществ.
25. Химическая связь. Ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая связи.
26. Предмет химии. Стехиометрические законы: закон сохранения энергии, закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон эквивалентов, периодический закон на конкретных примерах.
27. Газовые законы: закон Бойля- Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро. Математические выражения этих законов. Уравнения состояния различных газов.
28. Основные понятия химии.
29. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Условия смещения равновесия.
30. Агрегатные состояния веществ. Характерные свойства газов, жидкостей и твердых веществ.
31. Основы координационной теории. Комплексные соединения
32. Ионные уравнения реакций.
33. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение, структура, периодичность.
34. Классификация химических реакций по числу и по составу реагентов и конечных веществ.
35. Классификация химических реакций по типу переносимых частиц, по фазовым признакам. Химические реакции в органической химии.
36. Классификация химических реакций по тепловому эффекту, обратимости, каталитические реакции.
37. Гидролиз солей и среда водных растворов.
38. Электролиз расплавов и растворов, слабые и сильные электролиты.
39. Водород. Общая характеристика, нахождение в природе, получение физические и химические свойства, применение.
40. Соединения водорода. Вода как растворитель и вода как реагент. Применение воды. Пероксид водорода.
41. Металлы. Общая характеристика. Щелочные металлы. Химические свойства щелочных металлов, соединения щелочных металлов.
42. Общая характеристика щелочноземельных металлов, нахождение в природе, получение, химические свойства простых веществ и их соединений. Жесткость воды.
43. Алюминий. Общая характеристика элементов подгруппы алюминия. Нахождение в природе, получение, химические свойства простых веществ и соединений алюминия.
44. Органическая химия, органические вещества, их классификация по строению, составу. Функциональные группы, номенклатура органических соединений.

45. Изомерия органических соединений: структурная, пространственная, межклассовая, оптическая. Взаимное влияние атомов в молекуле органических соединений.
46. Неметаллы, их общая характеристика. Галогены, общая характеристика и химические свойства.
47. Общая характеристика, способы получения и химические свойства кислорода.
48. Общая характеристика, способы получения и химические свойства серы.
49. Общая характеристика, способы получения и химические свойства азота.
50. Общая характеристика, способы получения и химические свойства фосфора.
51. Общая характеристика, способы получения и химические свойства углерода и методика обучения.
52. Общая характеристика, способы получения и химические свойства кремния и методика изучения.
53. Методика изучения классификации, номенклатуры, способов получения, химических свойств кислотных, основных, амфотерных оксидов.

**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. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;**
- 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. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;**
- 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 пропуском материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;**
- 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**

### 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 и баллы за каждое задание	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
1. Сдача коллоквиумов	5	2	0	10
2. Контрольная работа	5	1	0	5
3. Тестирование	5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	10	1	0	<b>10</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
1. Сдача коллоквиумов	5	2	0	10
2. Контрольная работа	5	1	0	5
3. Тестирование	5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	10	1	0	<b>10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен (письменно)	30	1	0	<b>30</b>
<b>Поощрительные/отрицательные баллы</b>				
1. Активность на занятиях	–	–	0	плюс 10
2. Пропуски занятий	0,5-1	1-50%	0	минус 10

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:

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

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 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.