Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 17:26:46
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Химия»

Уровень образования — **бакалавриат**
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата — 11.03.01 – Радиотехника
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки — Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов
(наименование)

Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
2.1.2. Этапы формирования компетенций
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
3.1. Задания и вопросы для входного контроля
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.2. Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровье сберегающих подходов и методик.
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	7/252	-	-
Семестр	2,3	-	-
Лекции, час	34/34	-	-
Практические занятия, час	17/17	-	-
Лабораторные занятия, час	17/17	-	-
Самостоятельная работа, час	40/40	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	*2 семестр зачет*		
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **1 ЗЕТ – 9 часов** отводится на контроль)	*3 семестр экзамен 1зет-36 часов*	-	-

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Химия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 – Радиотехника Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено формирование следующей компетенции:

УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 – Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем[1]
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач	Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач	Лекции №1-17
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Лекции №1-17

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ОПК-2.3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Уметь: Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Лекции №1-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Химия» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**
2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции**					
		Этап текущих аттестаций					**Этап промежуточной аттестации**
		1-5 неделя	**6-10 неделя**	**11-15 неделя**	**1-17 неделя**		**18-20 неделя**
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3	+		экзамен
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3	+		экзамен

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ОПК-2.3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3	+		экзамен

СРС – самостоятельная работа студентов;
КР – курсовая работа;
КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Химия» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 балла	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 балла	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 балла	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3.Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

Входная контрольная работа

Вариант 1

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует $CuSO_4$: CaO, $Fe(OH)_2$, KOH, Ag, Zn, HCl. Написать уравнение возможных реакций.
2. Составить уравнения реакций, при помощи которых можно превратить кислые и основные соли в средние: $AlOHSO_4$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $NaHSO_4$.
3. Как доказать амфотерность: $Sn(OH)_2$.
4. Осуществить переходы:

$$Fe \xrightarrow{1} FeSO_4 \xrightarrow{2} FeCl_2 \xrightarrow{3} Fe(OH)_2 \xrightarrow{4} FeO \xrightarrow{5} Fe$$

Вариант 2

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует $Al(OH)_3$: SO_2, Zn, HNO_3, KOH, $CuCl_2$.

Написать уравнение возможных реакций

2. Каким из указанных веществ надо подействовать на гидроксохлорид цинка, чтобы перевести его в хлорид цинка: NaOH, HCl, KCl, ZnO
3. Написать уравнение получения гидроксида меди. С какими веществами он взаимодействует?
4. Осуществить переходы:

$$K \xrightarrow{1} KOH \xrightarrow{2} KHSO_4 \xrightarrow{3} K_2SO_4 \xrightarrow{4} KCl$$

Вариант 3

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует $CrCl_3$: Cu, H_2SO_4, NaOH, $Al(OH)_3$, Mg.

Написать уравнения возможных реакций.

2. Доказать амфотерные свойства Zn(OH)2 соответствующими уравнениями реакций.
3. Всеми возможными способами получить $Al_2(SO_4)_3$.
4. Осуществить переходы:

$$Mg \xrightarrow{1} MgS - MgCl_2 \xrightarrow{2} Mg(OH)_2 \xrightarrow{3} (MgOH)_2SO_4 \xrightarrow{4} MgSO_4 \xrightarrow{5}$$

Вариант 4

1. С какими из веществ взаимодействует гидроксид калия: CuO, CO, SO_2, H_2SO_4, $Mn(OH)_2$.

Написать уравнение соответствующих реакций.

2. Составить уравнения реакций превращения кислых солей в средние:
$KHCO_3$, $CaHPO_4$, $NaHSO_4$
3. Написать уравнения реакций получения $FeCl_3$
4. Осуществить переходы:

$$\xrightarrow{1} \xrightarrow{2} \xrightarrow{3} \xrightarrow{4} \xrightarrow{5}$$

$Zn \rightarrow Zn(NO_3)_2 \rightarrow ZnCO_3 \rightarrow ZnO \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow ZnCl_2$

Вариант 5

1. С какими из приведенных веществ может взаимодействовать цинк: H_2SO_4, $MgCl_2$, NaOH, SO_2, H_2O.

Написать уравнения возможных реакций.

2. Составить уравнения реакций превращения основных солей в средние:

$CrOHCl_2$, $AlOHSO_4$, $MgOHNO_3$.

3. Написать уравнения реакций получения соли $Fe_2(SO_4)_3$ всеми возможными способами.

4. Осуществить переходы:

$$Na \xrightarrow{1} Na_2O \xrightarrow{2} NaOH \xrightarrow{3} NaHSO_4 \xrightarrow{4} Na_2SO_4 \xrightarrow{5} NaCl$$

Вариант 6

1. С какими, из приведенных веществ может взаимодействовать SO_2: CaO, $Fe(OH)_2$, $CuCl_2$, KOH

Написать уравнения возможных реакций.

2. Составить уравнения реакций превращения кислых и основных солей в средние:

$CrOHSO_4$, $KHSO_3$, $MgOHNO_3$, $NaHCO_3$.

3. Написать уравнения реакций возможных способов получения $BA(NO_3)_2$.

4. Осуществить переходы:

$$Pb \xrightarrow{1} Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{2} Pb(OH)_2 \xrightarrow{3} Na_2PbO_2 \xrightarrow{4} Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{5} Pb$$

Вариант 7

1. С какими из приведенных веществ может взаимодействовать $Zn(OH)_2$:

N_2O_5, H_2SO_4, NaOH, Cu, CaO

2. Указать основные остатки и определить их заряд в следующих солях:

$AlOHSO_4$, $Cr(OH)_2Cl$, $FeOH(NO_3)_2$

3. Написать формулы ангидридов следующих кислот:

HNO_3, H_2SiO_3, H_3BO_3, $HMnO_4$, HNO_2.

4. Осуществить переходы:

$$Al \xrightarrow{1} NaAlO_2 \xrightarrow{2} AlCl_3 \xrightarrow{3} Al(OH)_3 \xrightarrow{4} AlOHSO_4 \xrightarrow{5} Al_2(SO4)_3$$

$$Al(OH)_3 \xrightarrow{6} Al_2O_3$$

Вариант 8

1. Назвать и указать к какому классу неорганических соединений относятся следующие вещества?

MgO, HgS, ZnOHCl, SO_3, $Ca(HCO_3)_2$, H_3PO_4, $Al(OH)_3$.

2. Составить уравнения реакций превращения основных солей в средние:

$MgOHNO_3$, $[CrOH]_2SO_4$, $FeOHCl_2$

3. Написать уравнения реакций, доказывающие амфотерные свойства $Pb(OH)_2$.

4. Осуществить переходы:

$$Mn \xrightarrow{1} MnO \xrightarrow{2} MnSO_4 \xrightarrow{3} Mn(OH)_2 \xrightarrow{4} MnO$$

$$MnSO_4 \xrightarrow{5} MnCl_2$$

Вариант 9

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует медь:
$ZnSO_4$, H_2SO_4 (разб.), Fe_2O_3, HCl, $AgNO_3$, H_2SO_4 (конц.).

2. Написать уравнения реакций получения основных солей хрома (III) и соляной кислоты.

3. Написать уравнения реакций, доказывающие амфотерность $Sn(OH)_2$.

4. Осуществить переходы:

$$Ba \xrightarrow{1} BaO \xrightarrow{2} BaCl_2 \xrightarrow{3} Ba(NO_3)_2 \xrightarrow{4} Ba$$
$$\downarrow 5$$
$$Ba(OH)_2$$

Вариант 10

1. С какими из перечисленных веществ может взаимодействовать Mn(OH)2:
N_2O_5, MgO, H_2SO_4, $FeCl_3$, $Al(OH)_3$.
Написать уравнения возможных реакций.

2. Указать кислотные остатки и определить их заряд:
$Cr(HSO_4)_3$, $Mg(HCO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, Na_3PO_4, $Mg(H_2PO_4)_2$.
Дать названия солям.

3. Написать уравнения реакций различных способов получения $Mg(NO_3)_2$.

4. Осуществить переходы:

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{1} CuOHCl \xrightarrow{2} CuCl_2 \xrightarrow{3} Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{4} Cu$$
$$\downarrow 5$$
$$CuO$$

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Сколько протонов, нейтронов, электронов в атоме свинца $^{207}_{82}Pb$
1) 82, 82, 82; 2) 82, 125, 82; 3) 82, 126, 50; 4) 82, 207, 82.

2. По какой формуле можно определить максимальное число электронов в подуровне?
1) 2e+1 2) 2(2e+1) 3) n^2 4) $2\ n^2$

3. Сколько свободных f-орбиталей в атоме цезия?
1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7.

4. Сколько электронов находится на 5p – подуровне атома олова в нормальном и возбужденном состоянии
1) 0 и 2; 2) 4 и 3; 3) 2 и 3; 4) 2 и 4.

5. К какому типу элементов относится курчатовий:
1) s; 2) p; 3) d; 4) f

6. Какой из элементов 3 периода обладает наибольшей энергией ионизации
1) Mg; 2) Al; 3) P; 4) Cl.

7. Указать какие электроны фосфора участвуют в образовании ковалентной связи в PCl_3

1) s^2p; 2) p^3; 3) s^2p^2; 4) $3p^2$.

8. В какой молекуле имеет место кратность связи

1) H_2S; 2) C_2H_4; 3) NH_3; 4) CH_4.

9. Указать молекулу в которой доля ионной связи максимальна

1) Mg_3N_2; 2) CaS; 3) $ZnCl_2$; 4) NaCl.

10. Определить степень окисления ванадия в HVO_3

1) 4^+; 2) 3^+; 3) 5^+; 4) 3^-.

Вариант 2

1. Какой из атомов с приведенными электронными конфигурациями имеет наименьший ионизационный потенциал

1) $1s^2$; 2) $1s^22s^22p^2$; 3) $1s^22s^22p^6$; 4) $1s^22s^2$ 5) $2p^63s^1$

2. Какой подуровень в атомах 3d или 3p и 6s или 5d – заполняются раньше.

1) 3d и 6s; 2) 3p и 6s; 3) 3d и 5d; 4) 3p и 5d.

3. Сколько свободных 3d орбиталей в атоме марганца?

1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.

4. Сколько электронов находится на 4d подуровне атома гафния?

1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 10.

5. Какие значения всех квантовых чисел (n, l, m, s) возможен для валентного слоя электрона атома калия?

1) 4, 1, -1, -1/2; 2) 4, 1, +1, +1/2; 3) 4, 0, 0, +1/2; 4) 5, 0, +1, +1/2.

6. Какой подуровень – 6s или 4f и 5p или 4d заполняются раньше:

1) 6s и 5p; 2) 6s и 4d; 3) 4f и 5p; 4) 4f и 4d.

7. Указать заряд ядра атома у которого конфигурация валентных электронов в основном состоянии $4d^25s^2$?

1) N 22; 2) N 24; 3) N 40; 4) N 73.

8. У какого из указанных элементов максимальная ковалентность меньше номера группы

1) O; 2) S; 3) Se; 4) Fe.

9. Какая молекула имеет дипольный момент равный нулю.

1) NH_3; 2)SO_2; 3) H_2S; 4) CO_2.

10. Определить степень окисления фосфора в $H_4P_2O_7$ и Ca_3P_2

1) 3^+ и 2^-; 2) 5+ и 3^-; 3) 4^+ и 3^-; 4) 5^- и 3^+.

Вариант 3

1. По какой формуле можно определить максимальное количество электронов на энергетическом подуровне.

1) $2n^2$ 2) 2e+1 3) (2e+1) 4) n^2

2. У какого из указанных элементов максимальная ковалентность меньше номера группы:

1) N 2) P 3) As 4) Sb

3. Сколько электронов находится на 3d подуровне атома хлора в возбужденном состоянии:

1) $3d^1$ 2) $3d^2$ 3) $3d^3$ 4) $3d^4$

4. Сколько электронов находится на 3d - подуровне у атома Ni в основном состоянии:

1) d^6 2) d^8 3) d^{10} 4) d^7

5. В каких молекулах валентный угол больше?

1) H_2O 2) H_2S 3) H_2Se 4) H_2Fe

6. Сколько π-связей в молекуле азота N_2

1) 1 2) 2 3) 3 4) отсутствует.

7. Какая из молекул имеет наибольшую степень ковалентности

1) Li_2O; 2) NaH; 3) KCl; 4) Cl_2.

8. Какие электроны атома серы участвуют в образовании связи с кислородом в молекуле SO_2

1) s^2p^2; 2) p^4; 3) p^2d^2; 4) spd^2.

9. Какая из перечисленных молекул имеет линейную структуру:

1) $BeCl_2$; 2) H_2S; 3) PH_3; 4) CH_4.

10. Определить степень окисления серы в $KHSO_3$.

Вариант 4

1. Количество нейтронов в атоме серебра $^{108}_{47}Ag$

а) 61 б) 108 в) 54 г)155 д) 47

2. У какого атома следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) N б) C в) O г) Sn д) Si

3. Какой элемент имеет в атоме 3 электрона, для каждого из которых n=3 и l=1.

а) P б) Ga в) Ac г) Na д) He

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома хрома (атом. номер Cr=24)?

а) $3d^4s^2$ б) $3d^54s$ в) $3p^64s^2$ г) $3p^6$ д) $3d^6$

5. Какой из элементов, электронные конфигурации которых приведены ниже, имеет наибольшее сродство к электрону?

а) ns^2 б) ns^2np^5 в) $ns^2(n-1)d^1$ г) ns^1 д) ns^2np^1

6. Какая из нижеследующих формул соответствует мышьяковой кислоте?

а) H_2As б) H_3AsO_3 в) H_2AsO_3 г) $HAsO_2$ д) H_3AsO_4

7. Среди нижеперечисленных укажите молекулу с ковалентными полярными связями

а) CaH_2 б) PH_2 в) P_2 г) Ca_3P_2 д) H_2

8. Элемент X имеет конфигурацию внешнего слоя $3s^23p^1$. Элемент Y находится в том же периоде, но имеет на 4 электрона больше. Какой тип связи должен иметь место в соединении XY?

а) ковалентная б) d-f - перекрывания

в) металлическая г) ионная

д) Ван-дер- ваальсовая.

Вариант 5

1. Сколько свободных d-орбиталей в атоме титана в основном состоянии:

1) 2 2) 3 3) отсутствуют 4) 1 5) 4.

2. Какие электроны атома фосфора являются валентными?

1) s^2 2) sp 3) s^2p^3 4) p^3 5) sp^3

3. Какой из перечисленных элементов имеет электронную конфигурацию $4f^{14}5d^{10}6s^2$?

1) лантан La 2) гафний Hf 3) ртуть Hg 4) иод J 5) свинец Pb

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию германия (атом. номер Ge=32).

1) $4s^24p^2$ 2) $4s^23d^2$ 3) $3s^23p^2$ 4) $4s4p^3$

5. Сколько значений магнитного-квантового числа возможно для электронов энергетического подуровня, орбитальное квантовое число которого b=3?

1) 2 3) 7 2) 1 4) 5 6) 3

6. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома железа (ат. ном. 26)?

1. $[Ar]3d^4 4s^2$
2. $[Ar]3d^5 4s^2$
3. $4s^2 4p^4$
4. $[Ar]4d^6 4s^2$
5. $4d^8 4s^1$

7. Какой элемент имеет в атоме 3 электрона, для каждого из которых n=3, l=1?

1) фосфор P 2) галлий Ga 3) алюминий Al 4) натрий Na 5) германий Ge

8. Какой элемент имеет электронную конфигурацию основного состояния $4s^2 3d^3$?

1) титан Ti 2) железо Fe 3) ванадий V 4) фосфор P 5) ниобий Nb

9. Какой из элементов, электронные конфигурации которых приведены ниже имеет наименьшую энергию ионизации?

1) ns^2 2) ns^1 3) $ns^2 (n-1)d^1$ 4) $ns^2 np^4$ 5) $ns^2(n-1)d^5$

10. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает возбужденному состоянию атома фосфора?

1) $3s^2 3p^2$ 2) $3s^1 3p^3 3d^1$ 3) $4s^2 4p^3$ 4) $3s^2 3p^2$ 5) $3s^2 3d^3$

Вариант 6

1. Количество нейтронов в атоме $^{119}_{50}Sn$?

а) 50 б) 119 в) 78 г) 69 д) 92

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) Mg б) Al в) Si г) Sn д) J

3. Каковы значения главного и постоянного квантовых чисел для электрона с 5f подуровня?

а) n=5 l=1 б) n=1 l=5 в) n=5 l=2 г) n=5 l=3 д) n=3 l=5

4. Какая из электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома церия Ce?

а) $5s^2 5p^2$ б) $4s^2 4p^6 4f^2$ в) $5f^2 5p^6 5d^2 (n-1)d^1$
г) $4f^2 5d^{10} 6s^2$ ns^1 д) $4d^{10} 4f^2 5d^5 6s^1$ е) $4d^1 5d^1 6s^2$

5. Какой из элементов, электронные конфигурации которых приведены ниже, имеют наибольшее сродство к электрону?

а) ns^1 б) $ns^2 np^3$ в) $ns^2 np^5$ г) $ns^2 np^2$ д) $ns^2 np^6$

6. Какая из следующих формул соответствует теллуровой кислоте?

а) H_2Te б) H_2TeO_3 в) H_2TeO_4 г) H_2TeO_2 д) HTeO

7. Укажите молекулу с ковалентной неполярной связью?

а) HCl б) H_2 в) NaCl г) HBr д) PCl_3

8. С каким веществами будет реагировать в водной среде гидроксид элемента с номером 16?

а) CaO б) $CaSO_4$ в) H_2SO_4 г) O_2 д) HCl

Вариант 7

1. Количество электроннов в атоме железа $^{56}_{26}Fe$

а) 82 б) 26 в) 30 г) 13 д) 56

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) Cl б) Fe в) F г) Br д) J

3. Какое максимальное число электронов может содержать атом в электронном слое с главным квантовым числом n=4?

а) 32 б) 36 в) 38 г) 18 д) 14

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома железа (атомный номер Fe=26)

а) $[Ar]4s^1 3d^7$

б) $[Ar]3d^8$

в) $[Ar]4s24p^6$

г) $[Ar]3p^6$

д) $[Ar]4s^2 3d^6$

5. Как объяснить наблюдаемую закономерность в уменьшении первых потенциалов ионизации элементов II периода C и N?

$C\text{-}1e \rightarrow C^+$, J, ЭВ=11,26

$N - 1e \rightarrow N^+$, J, ЭВ=14,53

а) требуется большая энергия для отнятия электрона от C (r) по сравнению с N(r)

б) атомный радиус C меньше N

в) электроотрицательность у C больше, чем у N

г) требуется энергия для отнятия электрона от C (r) по сравнению с N(r)

д) сродство к электронуу C больше, чем у N.

6. С какими веществами, приведенными ниже будет реагировать при обычных условиях в водной среде гидрооксид с номером 20?

а) KOH б) Al_2O_3 в) O_2 г) H_2SO_4 д) Fe.

7. Укажите молекулу, которая может образовывать водородные связи

а) HF 2) H_2 3) CH_4 4) AsH_3 5) KH

8. Элемент X имеет конфигурацию внешнего слоя $3s^1$. Элемент находится в том же периоде, но имеет на 5 электронов больше. Какой тип химической связи должен иметь место в соединении X, исходя из этих данных?

а) Ван-дер-Ваальсовы силы

б) водородная

в) ковалентная

г) металлическая

д) ионная.

Вариант 8

1. Количество нейтронов в атоме меди $^{63}_{29}Cu$

1. 34 2. 24 3. 92 4. 63 5. 29

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

1. N 2. Be 3. Li 4. O 5. B

3. Какой элемент имеет место в атоме 1 электрон, для которого n=3 и i=17

1. Na 2. As 3. Al 4. P 5. S

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома титана (атомный номер Ti=22)?

1. $[Ar]\ 4sp^2 4p^2$
2. $[Ar]\ 3d^4$
3. $[Ar]\ 3p^4$
4. $[Ar]\ 4s^2 3d^2$
5. $[Ar]\ 4sp^1 3d^3$

5. Какой из элементов, электронные конфигурации которых приведены ниже, имеет наибольшее сродство к электрону?

1. ns^2
2. ns^2np^5
3. ns^2np^1

4. ns^1
5. $ns^2(n-1)d^1$
6. Какая из нижеследующих формул соответствует мышьяковой кислоте?
1. H_2AsO_3
2. H_3AsO_4
3. $HAsO_2$
4. H_3AsO_3
5. H_3As
7. Укажите молекулу, для которой характерны неполярные связи
1. N_2H_4
2. $Co(NH_2)_2$
3. NH_4Cl
4. N_2
5. NH_3

Вариант 9

1. Сколько нейтронов в атоме брома: $^{80}_{35}Br$

1) 80 2) 35 3) 45 4) 56

2. По какой формуле можно определить число состояний электрона в атоме

1. 2(2l+1) 2. n^2 3. $2n^2$ 4. 2l+1

3. Сколько свободных p-орбиталей в атоме углерода в основном состоянии:

1) 1 2) 2 3) нет свободных 4) 3

4. На каких подуровнях находятся валентные электроны у атома Ti (титана) в возбужденном состоянии:

1. $4s^24p^2$ 2. $4sp^3d^2$ 3. $3d^34s$ 4. $4s^23d^2$

5. К какому типу элементов относится гафний?

1. s 2. p 3. d 4. f

6. В каких молекулах имеет место гибридизация:

1. PCl_3 2. NH_3 3. PCl_5 4. HCl

7. Какие электроны атома селена участвуют в образовании H_2Se:

1. s^2 2. p^2 3. sp 4. sp^3

8. Какие из элементов имеют наибольший потенциал:

1. F 2. Cl 3. Br 4. J

9. У какого элемента 4 периода на 4 энергетическом уровне содержится 5 электронов:

1. Ge 2. As 3. V 4. Sb

10. Определить степень окисления хрома в K_2CrO4:

1) 3+ 2) 6+ 3) 2+ 4) 2-

Вариант 10

1. Сколько нейтронов, электронов в атоме Ge(№ 32) атом Ge 72,5:

1) 40,59 и 32 2) 32 и 32 3) 32 и 4 4) 72,59 и 32

2. У какого элемента на 3 энергетическом уровне расположено девять электронов:

1. K 2. Co 3. Sc 4. Cu

3. Указать на каких подуровнях находятся валентные электроны атома серы в возбужденном состоянии:

1. p^4 2. s^2p^4 3. p^4d^2 4. sp^3d^2

4. Указать возможные значения квантовых чисел n, l, m, s для валентного p-электрона атома галлия:

1) 4, 1, +2, +1/2 2) 4, 2, +2, -1/2 3) 3, 1, +1, +1/2 4) 4,1, +1, +1/2

5. Сколько электронов находится на 4p подуровне атома селена:

1) 3; 2) 4; 3) 6; 4) 2.

6. У каких молекул состояние гибридизации центрального атома отвечает sp^3d^2-типу:

1. ClF_3 2. JF_7 3. SF_6 4. PCl_5

7. Какой из элементов обладает большим сродством к электрону:

1. Si 2. P 3. S 4. Cl

8. Какие электроны атома углерода принимают участие в образовании связи с хлором в CCl_4:

1. s^2p^2 2. sp^3 3. sp 4. sp^2d

9. Какие из молекул обладают валентным углом между связями:

1. HCl 2. HJ 3. H_2S 4. Co_2

10. Определить степень окисления фосфора в пирофосфорной кислоте $H_4P_2O_7$:

1) 3+ 2) 3- 3) 5+ 4) 5-

Вариант 11

1. Сколько протонов, нейтронов, электронов в атоме марганца: ${}^{55}_{25}Mn$

1. 25, 55, 25
2. 25, 30, 25
3. 25, -, 25, 20
4. 25, -, 7, 25

2. Какой из атомов с приведенными электронными конфигурациями имеет наименьший ионизационный потенциал:

1. $1s^2$ 2. $1s^22s^22p^2$ 3. $1s^22s^22p^6$ 4. $1s^22s^22p^63s^1$

3. Какой подуровень в атомах 3d или 3p и 6s или 5d – заполняется раньше:

1. 3d и 6s 2. 3p и 6s 3. 3d и 5d 4. 3p и 5d

4. Сколько электронов находится на 5d подуровне атома гафния:

1. 1 2. 2 3. 4 4. 10

5. Какие значения всех квантовых чисел (n, l, m, s) возможен для валентного электрона атома калия:

1) 4, 1, -1, -1/2 2) 4, 1, +1, +1/2 3) 4, 0, 0, 1 ½ 4) 5, 0, +1, +1/2

6. Какие электроны атома серы участвуют в образовании связи в молекуле H_2S:

1. s^2 2. sp 3. p^2 4. s^2p

7. В каких молекулах наибольшее смещение электронной пары:

1. HCl 2. HF 3. HBr 4. HJ

8. Определить степень окисления хрома и $K_2Cr_2O_7$

1) 3+ 2) 6- 3) 6+ 4) 5+

9. Указать в каких молекулах имеет место гибридизация орбиталей:

1. CH_4 2. HF 3. PH_3 4. H_2S 5. SiO_2

10. Какой из указанных элементов имеет наибольшую электроотрицательность?

1. P 2. As 3. Sb 4. Bi

Вариант 12

1. Сколько протонов, нейтронов, электронов в атоме алюминия:

1. 13, 14, 13
2. 13, 27, 27
3. 27, 27, 13
4. 13, 13, 13

5. Какова конфигурация валентных электронов в основном состоянии в атоме германия?

1. …$4s^1 4p^3$ 2. …$4s^2 4p^2$ 3. …$3d^2 4s^2$ 4. …$3d^3 4s^2$

6. Указать заряд ядра атома, у которого конфигурация валентных электронов в основном состоянии $4d^2 5s^2$:

1. 22 2. 24 3. 40 4. 72

7. Какой подуровень 6 или 4 и 5p или 4 заполняется раньше:

1. 6s и 5p 2. 6s и 4d 3. 4f и 5p 4. 4f и 4d

8. Сколько свободных 3 орбиталей в атоме марганца:

1. 0 2. 1 3. 2 4. 3

9. У какого элемента 4 периода наибольшая электроотрицательность:

1. Mn 2. Ga 3. Ge 4. Br

10. В какой молекуле наиболее полярная ковалентная связь:

1. AsH_3 2. NH_3 3. PH_3 4. SbH_3

11. В каких указанных молекулах дипольный момент равен нулю:

1. PCl_3 2. SO_2 3. HCl 4. Br_2

12. Какие электроны атома азота участвуют в образовании молекулы NO:

1. s^2 2. p^2 3. p^3 4. s^2p^2

13. Определить степень окисления бора в $Na_2B_4O_7$:

1. 3- 2. 3+ 3. 5+ 4. 4+

Вариант 13

1. Сколько нейтронов, электронов в атоме ванадия $^{509}_{23}V$?

1. 50, 9, 23 2. 27 и 23 3. 27 и 5 4. 50,9 и 14

2. Какова конфигураця валентных электронов в основном состоянии атома рутения?

1. …$5s^2 5p^6$ 2. …$4d^6 5s^2$ 3. …$4d^7 5s^1$ 4. …$4d^8 4s^0$

Сколько свободных d-орбиталей у атома ванадия?

1. 2 2. 3 3. 1 4. нет свободных

3. Сколько электронов находится на 3p-подуровне атома хлора в возбужденном состоянии?

1. p^2 2. p^3 3. p^4 4. p^6

4. К какому типу элементов относится элемент скандий?

1. s; 2p; 3d; 4f

5. Укажите молекулу в которой доля ионной связи максимальна?

1. KCl 2. $CaCl_2$ 3. $GeCl_4$ 4. $GaCl_3$

6. Какие электроны хлора участвуют в образовании молекулы Cl_2?

1. s^1; 2. p; 3. d; 4. p^2

7. Укажите водородные соединения, которые имеет наибольшой дипольный момент:

1. H_2O 2. H_2S 3. H_2Se 4. H_2Fe

8. Укажите молекулу, у которой имеет место π - связь:

1. CH_4 2. C_2H_4 4. C_2H_6 5. CCl_4

9. Опредилить степень окисления серы в K_2SO_3?

1) 6+ 2) 4- 3) 4+ 4. 2+

Вариант 14

1. Количество нейтронов в атоме $^{115}_{49}Jn$?

а) 115 б) 78 в) 49 г) 92 д) 66.

2. У какого из следующих элементов сильнее выражены металлические свойства?

а) Sn б) Ge в) Si г) Pb д) C.

3. У какого элемента начинается заполнение 3p-орбитали?

а) Mg б) Al в) Si г) P д) S.

4. Какому элементу отвечает следующая электронная конфигурация $4f^0 5d^1 6s^2$?

а) Ba б) Za в) Ta г) Hg д) Pb.

5. Чему равно максимальное число электронов на f-подуровне?

а) 10 б) 7 в) 14 г) 18 д) 8.

6. Какой из элементов, электронные конфигурации которых приведены ниже имеет наименьшее сродство к электрону?

а) ns^1 б) ns^2p^1 в) ns^2 г) ns^2p^5 д) ns^2p^2.

7. С какими веществами будет ркагировать в водной среде гидроксид элемента с номером 26?

а) NaOH б) Fe в) HCl г) CaO д) $Mg(OH)_2$.

8. Укажите молекулу с ковалентной полярной связью:

а) Cl_2 б) H_2 в) Si г) HF д) S_8 д) J_2.

Вариант 15

1. Количество нейтронов в атоме свинца $^{207}_{82}Pb$:

а) 207 б) 125 в) 82 г) 41 д) 289.

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) Sn б) Si в) C г) N д) O.

3. Какой элемент имеет в атоме 3 электрона, для каждого из которых n=3 и l=1?

а) Na б) Ga в) Al г) As д) P.

4. Какая из следующих конфигураций отвечает основному состоянию атому железа Fe (атомный номер 26)?

а) $[Ar]\ 3p^6$ б) $[Ar]\ 4s^1 3d^7$ в) $[Ar]\ 3d^8$ г) $[Ar]\ 4s^2 3d^6$ д) $[Ar]\ 4s^2 4d^6$.

5. Как объяснить наблюдаемую закономерность в изменении ионизационных потециалов элементов II периода?

$Li - 1e \rightarrow Li^+$ J_1 эв =5,39

$Be - 1e \rightarrow Be^+$ J_1 эв = 9,32

а) электроотрицательность у Li больше, чем у Be

б) требуется большая энергия для отнятия электрона от Be по сравнению с Li

в) атомный радиус Li меньше Be

г) требуется меньшая энергия для отнятия электрона от Be по сравнению с Li

д) сродство к электрону у Li больше чем у Be.

6. Какая из нижеперечисленных формул соответствует танталовой кислоте?

а) HTaO б) H_2TaO_4 в) $HTaO_4$ г) $HTaO_3$ д) H_2Ta

7. Среди нижеперечисленных укажите молекулу с ионным типом связи

а) KH б) H_2 в) HF г) CH_4 д) AsH_3

8. С каким веществом будет реагировать в водной среде гидроксид элемента с номером 20?

а) CaO б) $CaSO_4$ в) H_2SO_4 г) O_2 д) K

Вариант 16

1. Количество нейтронов в атоме серебра $^{108}_{47}Ag$?

а) 155 б) 54 в) 108 г) 47 д) 61

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) Mg б) Be в) Ca г) Zn д) Mn

3. Каковы значения главного n и арбитального l квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне на подуровне 4d?

а) n=4 l=1 б) n=4 l=2 в) n=2 l=0 г) n=2 l=4 д) n=4 l=0

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома алюминия?

а) $3s^2 3p^1$ б) $3s^3$ в) $3s^2 3d^1$ г) $3d^3$ д) $3p^3$

5. Как объяснить наблюдаемую закономерность в изменении первых потенциалов ионизации элементов II периода C и N?

$C - 1e \rightarrow C^+$ J_1 =11,26 эв

$N - 1e \rightarrow N^+$ J_1 = 14,53 эв

а) требуется большая энергия для отнятия электрона от C по сравнению с N

б) атомный радиус C меньше N

в) электроотрицательность у C больше, чем у N

г) требуется меньшая энергия для отнятия электрона от C по сравнению с N

д) сродство к электрону у C больше чем у N.

6. С какими веществами будет реагировать при обычных условиях в водной среде гидроксид элемента с номером 20?

а) Al_2O_3 б) O_2 в) KOH г) Fe д) H_2SO_4

7. Укажите молекулу с квантовыми полярными связями:

а) H_2 б) Ca_3P_2 в) P_4 г) CaH_2 д) PH_3

8. Элемент X имеет конфигурацию внешнего слоя $3s^2 3p^1$.Элемент У находится в том же пеоиоде, но имеет на 4 электрона больше. Какой тип химической связи должен иметь место в соединениях ХУ?

а) Ван-дер-Ваальсовы силы

б) водородная

в) металлическая

г) ионная

д) ковалентная.

Вариант 17

1. Количество нейтронов в атоме бария $^{137}_{56}Ba$?

а) 56 б) 193 в) 28 г) 137 д) 81

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) Zn б) Ca в) Be г) Mg д) Mn

3. Каковы значения главного(n) и орбитального(l) квантовых чисел для электрона, находящегося на подуровне 4d?

а) n=1 l=0 б) n=2 l=4 в) n=2 l=0 г) n=4 l=2 д) n=4 l=1

4. Какая из приведенных электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома титана Ti?

а) $3p^4$ б) $4s^2 3d^2$ в) $4s^1 3d^3$ г) $3d^4$ д) $4s^2 4p^2$

5. Указать молекулу с sp^3-гибридизацией электронных орбиталей:

а) C_2H_2 б) C_2H_4 в) BCl_3 г) SiH_4 д) CO_2

6. С какими веществами будет реагировать при н.у. в водной среде гидроксид элемента с номером 12?

а) Al_2O_3 б) O_2 в) KOH г) Fe д) H_2SO_4

7. Укажите молекулу с ковалентными полярными связями:

а) KF б) $BaCl_2$ в) SiC г) J_2 д) NaCl

8. Элемент X имеет конфигурацию внешнего слоя $2s^2 2p^4$. Элемент У имеет конфигурацию $3s^2$. Какой тип химической связи должен быть в соединении УХ?

а) Ван-дер-Ваальсовы силы

б) ковалентная

в) металлическая
г) водородная
д) ионная.

Вариант 18

1. Количество электронов в атоме бария $^{137}_{56}Ba$?

а) 56 б) 137 в) 193 г) 28 д) 81

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

а) Cl б) Si в) Al г) Mg д) P

3. Какие значения магнитного квантового числа возможны для электронов …-подуровня?

а) –2; - 1; 0; +1; +2 б) 0; +1; в) –3: -2; -1; 0; +1; +2;+3;

г) 0; +1; +2; д) –l; 0; +1;

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома хрома(атомный номер Cr =24)?

а) [Ar] $3p^6$ б) [Ar] $3d^6$ в) [Ar] $3d^5 4s^1$ г) [Ar] $3p^6 4s^2$ д) [Ar] $3p^4 4s^2$.

5. Как объяснить наблюдаемую закономерность в изменении первых потенциалов ионизации элементовII периода Be и B

$Be - 1e \rightarrow Be^+$ Jэв =9,32

$B - 1e \rightarrow B^+$ Jэв = 8,29

а) требуется большая энергия для отнятия электрона от Be(r)C по сравнению с B(r)

б) атомный радиус Be больше B

в) требуется меньшая энергия для отнятия электрона от Be(r) C по сравнению с B(r)

г) электроотрицательность у Be больше, чем у B

д) сродство к электрону у Be больше чем у B.

6. С какими веществами, приведенными ниже, будет реагировать при обычных условиях в водной среде гидроксид элемента с номером 56?

а) HCl б) Fe в) Al_2O_3 г) O_2 д) KOH

7. Среди ниже перечисленных укажите молекулу. Которая способна образовать водородные связи:

а) CH_3Cl б) H_2 в) CH_4 г) H_2O д) NaH

8. Элемент X имеет конфигурацию внешнего слоя $3s^2$. Элемент У имеет конфигурацию внешнего слоя $3s^2 3p^2$. Какой тип химической связи должен иметь место в соединении XУ?

а) ионная

б) Ван-дер-Ваальсовы силы

в) ковалентная

г) металлическая

д) водородная.

Контрольная работа №2

Химическая кинетика и термодинамика

1. Во сколько раз уменьшится скорость реакции $2A_2+3B_2=2A_2B_3$, если увеличить концентрацию вещества *A* в два раза, а концентрацию *B* уменьшить в 2 раза?

а) в 2 раза б) в 4 раз в) в 6 раз г) в 0 раз

2. Укажите, будет ли повышение давления смешать равновесие вправо в системах: $CH_{4(2)}+S_{(m)}$ $CS_{2(2)}+H_2S_{(2)}$-G

$CO_{(2)}+Cl_{(2)}$ $COCl_{2(2)}+G$

а) будет

б) не будет

в) не знаю

3. Скорость реакции при 40°С равна 5моль/л·с. Вычислить ее скорость при 80°, если температурный коэффициент равен 2.

а) 20 моль/л·с б) 40 моль/л·с в) 60 моль/л·с г) 80 моль/л·с

4. Какой из перечисленных факторов не влияет на константу скорости химических реакций:

а) температура б) концентрация в) наличие катализатора

г) природа реагирующих веществ

5. Как изменится скорость реакции $A+2B=AB_2$, если уменьшить концентрацию вещества *B* в 3 раза?

а) уменьшится в 3 раза б) увеличится в 3 раза в) уменьшится в 9 раз г) уменьшится в 6 раз

6. Какой из перечисленных факторов не влияет на скорость реакции:

а) природа реагирующих веществ

б) концентрация

в) геометрические параметры системы

г) температура

7. Как изменится скорость прямой реакции $N_2+3H_2=2NH_3$ при уменьшении объема газовой смеси в 2 раза?

а) уменьшится в 2 раза

б) увеличится в 2 раза

в) увеличится в 18 раз

г) уменьшится в 8 раз

8. Укажите кинематическое уравнение обратного процесса в системе:

$CaCO_{3(T)}=CaO_{(T)}+CO_{2(2)}$

а) $U=K\cdot C_{CaCO3}$ б) $U=K\cdot CaO$ в) $U=K\cdot C_{CaO}\cdot C_{CO2}$ г) $U=K\cdot C_{CO2}$

9. Катализаторами называют вещества, которые:

а) повысят температуру реакции

б) повышают скорость реакции

в) не оказывают влияние на течение реакций

г) уменьшает скорость химических реакций

10. Как изменится скорость реакции $2NO+O_2=2NO_2$, если объем реакционного сосуда увеличить в 2 раза

а) уменьшится в 4 раза

б) возрастает в 4 раза

в) возрастает в 8 раз

г) уменьшится в 8 раз

11. Химическое равновесие в системе $2SO_2+O_2=2SO_3+G$ сместится вправо при:

а) уменьшении концентрации SO_2

б) понижение температуры

в) повышение температуры

г) понижение давления

12. При повышении давления произойдет смещение равновесия в сторону прямой реакции в системе:

а) $2SO_3+SO_2+O_2$

б) $2NO+O_2=2NO_2$

в) $H_2+Br_2=2HBr$

г) $COCl=CO+Cl_2$

13. Равновесие $FeO_{(m)}+H_{2(2)}$ $Fe_{(m)}+H_2O_{(2)}+G$ сместится вправо при:

а) повышении давления

б) увеличении концентрации FeO
в) увеличении концентрации H_2O
г) понижении температуры

14. Выразить константу равновесия для реакции:

$CH_{4(2)}+S_{(T)}$ $CS_{2(2)}+H_2S_{(2)}$-G

а) $K=\frac{[CH_2][S]}{[CS_2].[H_2S]}$; б) $K=\frac{[CS_2].[H_2S]}{[CH_4].[S]}$; в) $K=\frac{[CS_2][H_2S]}{[CH_4]}$;

г) $K=\frac{[CH_2]}{[CS_2][H_2S]}$

15. Каким способом можно сместить равновесие вправо в реакции

$C_2H_{4(2)}+3O_{2(2)}$ $2H_2O_{(2)}+2CO_{2(2)}$+G

а) повышение температуры
б) увеличение концентрации C_2H_4
в) уменьшение температуры
г) применение катализатора

16. По термохимическому уравнению $4Al+3O_2=2Al_2O_3$+3200 кДж

Определить ΔH обр. оксида алюминия в кДж/моль

а) 800 б) 1600 в) 3200 г) 4800

17. Вычислить ΔS для реакции $MgO_{(m)}+CO_{2(2)}=MgCO_{3(m)}$ по следующим данным: SMgO=6,4 кал/мольS_{CO2}=51,1 кал/моль

S_{MgCO3}=15,7 кал/моль

а) – 41,8 кал/моль б) 41,8 кал/моль

в) – 29,0 кал/моль г) 29,0 кал/моль

18. Вычислить Δg реакции $BaO_{(m)}+CO_{2(2)}$ $BaCO_{3(m)}$ по следующим данным

$\Delta H°$= –227100 кал/моль

$\Delta S°$= –41,1

К при t=298 и определите направление реакции

а) влево $\Delta g>0$ б) вправо $\Delta g<0$ в) не сместится $\Delta g=0$ г) не знаю

19.Вычислить ΔS для реакции $MgCO_{3(m)}=MgO+CO_{2(2)}$ по следующим данным:

S_{MgO}=6,4 кал/моль

S_{CO2}=51,1 кал/моль

S_{MgCO3}=157 кал/моль

а) – 41,8 б) 41,8 в) 29,0 г) – 29,0

20.Для реакции $H_2+Se=H_2Se\Delta H$=18500 кал/моль

Сколько тепла поглощается при соединении *t* и водорода с селеном?

а) 18500 б) 18500/22,4 в) –18500 г) –18500/22,4

Контрольная работа №2

1. Почему растворы кислот, щелочей и солей не подчиняются законам Рауля и Вант-Гоффа?

2. В чем заключается сущность теории электролитической диссоциации? Написать уравнения диссоциации следующих соединений.

H_3PO_4, $Ca(OH)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, H_2CO_3.

3. Какие электролиты называются сильными, слабыми? Привести примеры. Что называется степенью диссоциации? Почему для сильных электролитов применяют термин «кажущаяся степень диссоциации».

4. Какой физический смысл имеет коэффициент Вант-Гоффа «i» (изотонический)? Каким соотношением связан коэффициент i и степень диссоциации α?

5. Изменяется ли концентрация ионов водорода в растворе уксусной кислоты при внесении ацетата натрия? Объяснить.

6. Каким образом можно понизить концентрацию гидроксильных ионов в растворе гидроксида аммония?

7. Что называется константой диссоциации? Какая взаимосвязь существует между степенью диссоциации и константой диссоциации? Изменяется ли величина константы диссоциации с разбавлением раствора?

8. Приложим ли закон действующих масс к сильным электролитам? Что называется активной концентрацией? Каким соотношением связаны между собой истинная и активная концентрация?

9. Что называется ионной силой раствора? Как зависит коэффициент активности от ионной силы?

10. Что называется произведением растворимости (ПР)? Какая связь существует между растворимостью и произведением растворимости?

11. Условия образования осадка. Меняется ли величина (ПР) произведения растворимости с увеличением температуры?

12. Какие электролиты называют амфотерными? Как доказать амфотерные свойства?

13. Что называется ионным произведением воды? Какая зависимость между константой диссоциации и ионным произведением воды?

14. Что называется водородным показателем (РН)? Одинакова ли величина водородного показателя РН в 0,1 н растворах соляной и уксусной кислот.

15. Изменяется ли величина РН раствора фосфорной кислоты при внесении в него фосфата натрия. Объяснить.

16. Какой процесс называют гидролизом? Какие соли подвергаются гидролизу, имея РН среды >7? Привести уравнения реакций в сокращенно-ионной и молекулярной формах.

17. Что называется константой гидролиза и степенью гидролиза? Какие факторы усиливают гидролиз? Привести примеры.

18. Какую реакцию среды имеют растворы солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой? Как изменяется окраска лакмуса?

19. Объяснить, как можно ослабить гидролиз соли, образованной слабым основанием и слабой кислотой?

20. Что называется совместным гидролизом? Почему гидролиз некоторых солей, например, Al_2S_3, Cr_2S_3 доходит до конца?

21. 35 г соли $CaCl_2$ растворено в 40 мл воды. Рассчитать % – ную, молярную и нормальную концентрацию, если плотность полученного 1,072 г/см.

22. Сколько граммов $AlCl_3$ необходимо для приготовления 250 мл 0,2 Н раствора $AlCl_3$.

23. Определить %концентрацию 0,6 м раствора HNO_3 плотностью 1,03/см^3.

24. Вычислить молярную концентрацию (см) раствора H_3PO_4, полученного при растворении 18г кислоты в 282 мл воды

25. Чему равна молярность и нормальность 70% раствора серной кислоты плотностью -1,6 г/см^3.

26. Раствор содержащий 4,6 г глицерина $C_3H_5(OH)_3$ и 200 г ацетона кипит при температуре 56,73°. Вычислить эбулиоксопическую константу ацетона.

27. Ди этиловый эфир кипит при температуре 34,6°С. При какой температуре будет кипеть раствор, содержащий 3,09 г, H_3BO_3 в 100 г эфира? (Эбулиоксотическая константа эфира =2)

28. Сколько граммов вещества (М.в =120 г) содержится в 2 л раствора, если осмотическое давление равно 2,24 атм.?

29. Найти изотический коэффициент для раствора $MgCl_2$, содержащего 0,1 моля $MgCl_2$ в 1000 г воды, зная, что этот раствор замерзает при t 0,461 г H_2O.

30. При какой температуре будет кипеть раствор, содержащий 4,4 г NaOH в 100 г воды, если степень диссоциации NaOH в растворе при этой температуре составляет 78%.

31. Рассчитать кажущуюся степень диссоциации раствора гидроксида КОН, содержащего в 800 г воды 4,48 г КОН и замерзающего при температуре 0,355°С.

32. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций:

а) $Zn(OH)_2+NaOH\rightarrow$ в) $KHSO_4+KOH\rightarrow$

б) $NH_4OH+H_2SO_4\rightarrow$ г) $H_2S+NaOH\rightarrow$

33. Напишите молекулярные уравнения реакции, которые выражаются следующими ионными уравнениями:

$$H_2PO_4^- + 2OH^- = PO_4^{3-} + 2H_2O$$

$$CdOH^+ + H^+ = Cd^{2+} + H_2O$$

$$NO_2^- + H^+ = HNO_2$$

$$Cr(OH)_3 + OH^- \rightarrow CrO_2^- + 2H_2O$$

34. К растворам каждого из веществ: H_2S, $FeCl_3$, $Al(OH)_3$, $KHCO_3$ прилили избыток раствора гидроксида калия. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.

35. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионными уравнениями:

$$SiO_3^{2-} + 2H^+ = H_2Si_3$$

$$Cu^{2+} + S^{2-} = CuS$$

$$AlOH^{2+} + H^+ = Al^{3+} + H_2O$$

$$H_3PO_4 + OH^- = PO_4^{3-} + 2H_2O$$

36. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, протекающих между веществами:

а) $Fe(OH)_2Cl+HCl\rightarrow$

б)$MgCO_3+HNO_3\rightarrow$

в)$Bl(OH)_2+NaOH\rightarrow$

г)$K_2CrO_4+CaCl_2\rightarrow$

37. Произведение растворимости оксалата бария BaC_2O_4 равно $1{,}62\cdot10^{-7}$. Вычислить растворимость BaC_2O_4 в воде?

38. Произведение растворимости сульфата кальция равно $6{,}26\cdot10^{-5}$. образуется ли осадок, если смешать равные объемы 0,01 м растворов $CRCl_2$ и Na_2SO_4.

39. Какие из указанных солей: NaCl, $CuCl_2$, Na_3PO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, KF подвергаются гидролизу с образованием кислых солей? Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций?

40. Продуктом гидролиза каких солей могут быть основные соли:

Na_3PO_4, K_2CO_3, $ZnCl_2$, $(NH_4)_2SO_4$, $Al_2(SO_4)_3$?

Написать уравнения соответствующих реакций.

41. Растворы каких солей изменяют окраску лакмуса в розовый цвет: Na_2SO_3, $MnCl_2$, ZnCl, $CuSO_4$, NH_4CH_3COO.

Написать уравнения соответствующих реакций, объяснить причину изменения окраски.

42. Чтобы ослабить или прекратить гидролиз раствора $Pb(NO_3)_2$ необходимо добавить:

1. HNO_3; 2. разбавить водой; 3. повысить температуру; 4. NaOH

43. Какую реакцию среды, PH имеет раствор соли Na_2S?

Написать уравнение реакции как можно уменьшить степень гидролиза Na_2S?

1. повысить температуру; 2. понизить температуру; 3. добавить NaOH; 4. добавить HCl; 5. разбавить раствор водой.

44. Указать среду водного раствора соли $FeSO_4$? Как изменится окраска метилоранжа?

Ответ подтвердить уравнением реакции

45. Чему равен PH 0,1 H растворов HCl, CH_3COOH?

46. Определить коэффициент при восстановителе в уравнении ОВР, протекающей по схеме:

$KMnO_4+HCl\rightarrow KCl+MnCl_2+Cl_2+H_2O$

47. Закончить уравнение реакции:

$K_2CrO_4+K_2S+HCl\rightarrow CrCl_3+\ldots..$

Написать ионно-электронное уравнение. Определить окислитель и восстановитель.

48. В каком из процессов, схемы которых приведены ниже, атомы хлора являются и окислителями, и восстановителями

а) $KJ+Cl_2\rightarrow KCl+J_2$

б) $Cl_2+KOH\rightarrow KCl+KClO_3+H_2O$

в) $KClO_3\rightarrow KCl+O_2$

г) $Al+Cl_2\rightarrow AlCl_3$

49. Закончить уравнение реакции, расставив коэффициентов на основании ионно-электронное уравнение:

$KMnO_4+Zn+H_2SO_4\rightarrow MnSO_4+ZnSO_4+K_2SO_4+H_2O$

50. Какая из реакций является внутримолекулярной окислительно-восстановительной?

а) $(NH_4)_2Cr_2O_7\rightarrow N_2+Cr_2O_3+H_2O$

б) $Cl_2+KOH\rightarrow KCl+KClO+H_2O$

в) $K_2CrO_4+KJ+H_2SO_4\rightarrow J_2+Cr_2(SO_4)_3+K_2SO_4+H_2O$

51. Укажите значение коэффициента при восстановителе в О.В.Р.:

$Ca_3(PO_4)_2+C+SiO_2\rightarrow CaSiO_3+P+CO$, написав ионно-электронное уравнение

52. Закончить уравнение О.В.Р., расставив коэффициенты:

$CrCl_3+Br_2+KOH\rightarrow K_2CrO_4+KBr+KCl+H_2O$

На основании ионно-электронного уравнения определить окислитель и восстановитель.

53. Какая из указанных реакций является реакцией самоокисления – самовосстановителя:

а) $Cr_2O_3+KNO_3+KOH\rightarrow K_2CrO_4+KNO_2+H_2O$

б) $HNO_2\rightarrow HNO_3+NO+H_2O$

в) $Fe_2O_3+H_2\rightarrow Fe+H_2O$

г) $S+HNO_3\rightarrow H_2SO_4+NO$

Доказать на основании электронного баланса

54. Уравнять О.В.Р. методом электронно-ионных уравнений:

$KMnO_4+KNO_2+KOH\rightarrow K_2MnO_4+KNO_3+H_2O$

Определить окислитель и восстановитель

55. Закончить уравнение О.В.Р. реакции

$K_2CrO_4+K_2SO_3+HCl\rightarrow CrCl_3+K_2SO_4+KCl+H_2O$, расставив коэффициенты на основании электронного баланса.

56. Закончить уравнение О.В.Р. реакции:

$K_2CrO_4+FeSO_4+H_2SO_4\rightarrow Fe_2(SO_4)_3+Cr_2(SO_4)_3+K_2SO_4+H_2O$, расставив коэффициенты на основании электронного баланса.

Контрольная работа №3

1. При электролизе водного раствора какого вещества можно получить щелочь:

а) $Cu(NO_3)_2$ б) $ZnSO_4$ в) $SnCl_2$ г) NaCl

Ответ подтвердить уравнением реакций, происходящих на электродах.

2. При равенстве концентраций в водном растворе катион какого металла первым восстанавливается на катоде?

а) Fe^{2+} б) Cu^{2+} в) Ag^{+} г) Ni^{2+}

Дать объяснение.

3. При электролизе водного раствора какого вещества можно получить кислоту:

а) $CuSO_4$ б) $CuCl_2$ в) K_2S г) NaBr

Подтвердить, составив уравнение реакций, происходящих на электродах.

4. Составить схемы процессов, происходящих на электродах при электролизе водного раствора K_2SO_4?

5. При электролизе водного раствора какой соли на катоде выделяется только водород?

а) $NiSO_4$ б) $Cu(NO_3)_2$ в) Na_2S г) $FeCl_3$

Подтвердить составив уравнения реакции, происходящих на электродах.

6. При электролизе водного раствора какого электролита, формулы которых приведены ниже, на аноде выделяется кислород?

а) KBr б) $CuCl_2$ в) $NiSO_4$ г) Na_2S

Ответ подтвердить.

7. Составить схему процессов, происходящих на электродах при электролизе водного раствора соли $NiSO_4$ при никелевом аноде.

8. Составить схему процессов, происходящих на электродах при электролизе водного раствора K_2SO_4? Ответ подтвердить.

9. При равенстве концентраций в водном растворе катион какого металла первым восстанавливается на катоде?

а) Zn^{2+} б) Sn^{2+} в) Cu^{2+} г) Ni^{2+}

10. При электролизе водного раствора какой соли на катоде выделяется и металл и водород?

а) $CuSO_4$ б) $AgNO_3$ в) Na_2SO_4 г) $FeCl_3$

Дать объяснение.

11. Составить схему гальванического элемента, чтобы железо было катодом?

12. В каком из гальванических элементов медь будет служить анодом?

а) медно-цинковый

б) медно-серебряный

в) кадмиево-медный

г) хромово-медный

Ответ подтвердить.

13. Контакт с каким металлом усилит коррозию железа в солянокислой среде?

а) Zn б) Al в) Cu г) Mg

Ответ подтвердить

14. Каким из приведенных металлов можно покрыть изделие из железа с целью защиты его от коррозии?

а) Al б) Cu в) Sn г) Ag

Ответ подтвердить.

15. Контакт с каким металлом ослабит коррозию цинка в соляной среде?

а) Sn б) Al в) Cu г) Ag

Ответ подтвердить.

16. Составить схему работы гальванического элемента, чтобы медь была анодом.

Ответ подтвердить.

17. В каком случае скорость коррозии будет больше?

а) Al–Fe б) Zn–Cu в) Mg–Cu г) Fe–Pl

Ответ подтвердить.

18. Составить схему работы железно-медного гальванического элемента. Определить Э.Д.С. при стандартных условиях.

19. Составить схему, написать электронные уравнения электродных процессов и вычислить Э.Д.С. гальванического элемента, состоящего из свинцовой магниевых пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[Pl^{2+}]=[Mg^{2+}]=0{,}001$ моль/л.

20. Сколько граммов меди выделится на катоде при электролизе раствора $CuSO_4$ в течение 30 мин при силе тока 4А?

21. Составить схему работы гальванического элемента, в основе которого лежит реакция, протекающая по уравнению $Ni+Pb(NO_3)_2=Ni(NO_3)_2+Pb$

Написать электронные уравнения анодного и катодного процессов. Вычислить Э.Д.С. при стандартных условиях.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Перечень экзаменационных вопросов

1. Строение атома, его составные части – ядро (протоны, нейтроны), их электроны, их заряд и масса.
2. Понятие о квантовой механике. Уравнение Планка. Двойственная природа электрона. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.
3. Квантовые числа, их физический смысл.
4. Атомные орбитали s, -p, -d, -f состояний электронов. Принцип запрета Паули. Правило Хунда. Максимальное количество электронов на энергетических уровнях и подуровнях.
5. Периодический закон Д.И. Менделеева, его философское значение. Структура периодической системы: периоды, группы и подгруппы.
6. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп.
7. Классификация химических элементов на основе электронных структур атомов элементов; s, -p, -d, -f семейства. Электронные аналоги.
8. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации, средство к электрону. Понятие об электроотрицательности. Изменения их по периоду и в группах.
9. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правило Клечковского.
10. Изменение свойств элементов в периодической системе (вертикальная, горизонтальная периодичность, диагональное сходство).

11. Вторичная периодичность. Привести примеры.
12. Образование ковалентной связи методом валентной связи ВС.
13. Свойства ковалентной связи: направленность, насыщаемость. Количественные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Изменение этих характеристик в рядах сходных веществ.
14. Типы гибридизации атомных орбиталей: sp, sp^2, sp^3; участием d-орбиталей. Привести примеры.
15. Полярная и неполярная ковалентная связь. Полярность молекул. Электрический момент диполя. Постоянные и наведенные диполи. изменение дипольного момента в рядах сходных веществ.
16. Кратность связи. Сигма, Пи-связи, их особенности.
17. Ионная связь, образование ее и свойства: ненаправленность, ненасыщаемость. Степень окисления. Поляризуемость ионов и их взаимное поляризующее действие. Влияние степени поляризации ионов на свойства веществ.
18. Донорно-акцепторное взаимодействие. Понятие о комплексных соединениях.
19. Метод молекулярных орбиталей. Энергетические диаграммы МО.
20. Особенности кристаллического состояния веществ. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химических реакций в этих системах. Константа скорости. Размернность скорости.
21. Зависимость скорости реакций от концентрации. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Привести примеры
22. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Активные молекулы. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
23. Механизм каталитических реакций. Цепные реакции.
24. Обратимые и необратимые процессы. Состояние химического равновесия. Константа равновесия гетерогенных и гомогенных систем.
25. Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на равновесие: температура, давление, концентрация веществ реакции. Принцип Ле Шателье. Общая характеристика дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Раствор, как многокомпонентная система. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
26. Способы выражения концентрации растворов.
27. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов.
28. Давление насыщенного пара над растворов. Повышение температуры кипения растворов и понижения температуры замерзания. Законы Рауля. Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы. Методы определения молекулярных весов растворенных веществ.
29. Отклонения растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент, его физический смысл. Электролитическая диссоциация, зависимость ее от характера химических связей и молекулах электролитов.
30. Сила электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Закон разведения Оствальда.
31. Смещенные равновесия в растворе слабого электролита. Амфотерные электролиты.
32. Сильные электролиты. Активность иона. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. «Кажущаяся» степень диссоциации.
33. Электролитическая ионизация воды. Ионное произведение воды. водородный показатель РН. Индикаторы.
34. Ионные реакции в растворах электролитов.
35. Произведение растворимости. Условия образования осадков. Выбор осадителя.
36. Различные случаи гидролиза солей. Степень и константа гидролиза. Современные теории кислот и оснований (теория сольвосистем, протонная теория, электронная теория кислот и оснований).

37. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Составление уравнений: электронные и ионно-электронные уравнения. Подбор коэффициентов.
38. Типы окислительно-восстановительных реакций. Привести примеры. Электродные потенциалы. Стандартные потенциалы. Стандартный водородный электрод.
39. Гальванический элемент. Полуэлемент окислителя; полуэлемент восстановителя. Э.Д.С. гальванических элементов. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Сравнительная окислительно-восстановительная характеристика атомов и их ионов. Направление окислительно-восстановительной реакции и возможность их протекания.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.