

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой химии

 Г.В. Оствальд

«11» ноября 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО
Декан агрономического факультета

 И.А. Косачев

«11» ноября 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
по учебной дисциплине

ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ

Направление подготовки:
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль):
Современные технологии производства и защиты растений

Квалификация (степень) – бакалавр

Программа подготовки – бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Барнаул 201_

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая».

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 7 от «24» 05 2019 г.

Зав. кафедрой

к.х.н., доцент



Г.В. Оствальд

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета,

протокол № 4 от «04» 06 2019 г.

Председатель методической комиссии

к.с.-х. н., доцент



О.М. Завалишина

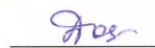
Составители:

к.х.н., доцент



М.Е. Иванова

к.с.-х.н., доцент



С.А. Довбыш

Содержание

1.Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции).....	4
2.Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	6
3. Виды оценочных средств.....	6
4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции ОПК-1.....	21

1. СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ, ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап формирования компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
		Зачтено			Не зачтено	
Содержание компетенции (код компетенции)						
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)						
Начальный этап	Должен знать: - основные разделы современной неорганической и аналитической химии; квантово-механическое представление о строении материи, периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева, общие закономерности протекания химических процессов; свойства и особенности важнейших биогенных макро- и микроэлементов их соединений	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания...	Фрагментарные знания...	Не знает...	Защита лабораторной работы, индивидуальное задание, аудиторная контрольная работа, реферат
	Должен уметь: использовать знания в области неорганической и аналитической химии для освоения теоретических основ и практики при решении практических задач в сфере АПК; вести поиск информации в сети Интернет	Систематические умения	В целом успешные, но несистематические умения...	Фрагментарные умения...	Не умеет...	

	Должен владеть: методами химических и математических расчетов, методами обработки полученных результатов; навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение...	Фрагментарное владение...	Не владеет...	
Базовый этап	Знает: - основные разделы современной неорганической и аналитической химии: квантово-механическое представление о строении материи, периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева, общие закономерности протекания химических процессов; свойства и особенности важнейших биогенных макро- и микроэлементов их соединений	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок	Зачет, экзамен
	Умеет: использовать знания в области неорганической и аналитической химии для освоения теоретических основ и практики при решении практических задач в сфере АПК; вести поиск информации в сети Интернет	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет навыками: методами химических и математических расчетов, методами обработки полученных результатов; навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Индивидуальное задание	Основные определения химии Строение вещества Классы химических реакций Основные классы неорганических веществ	ОПК-1
2	Защита лабораторной работы	Основные определения химии Строение вещества Классы химических реакций Основные классы неорганических веществ Качественный химический анализ Количественный химический анализ. Титриметрический анализ. Количественный химический анализ. Гравиметрический анализ	ОПК-1
3	Аудиторная контрольная работа	Основные определения химии Строение вещества Основные классы неорганических веществ	ОПК-1
4	Контрольная работа для заочного обучения	Основные определения химии Строение вещества Классы химических реакций Основные классы неорганических веществ Теоретические основы аналитической химии Качественный химический анализ Количественный химический анализ. Титриметрический анализ. Количественный химический анализ. Гравиметрический анализ	ОПК-1
5	Реферат	Теоретические основы аналитической химии	ОПК-1
6	Экзамен	Основные определения химии Строение вещества Классы химических реакций Основные классы неорганических веществ Растворы	ОПК-1
7	Зачет	Теоретические основы аналитической химии Качественный химический анализ Количественный химический анализ. Титриметрический анализ. Количественный химический анализ. Гравиметрический анализ	ОПК-1

3. ВИДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

3.1.1. Индивидуальное задание

Примеры вариантов индивидуальных заданий:

Пример индивидуального задания: Тема «Основные определения химии»

1. Определите, что из написанного является молекулой, что – атомом: N, N₂, N₂O. Из каких атомов состоят рассматриваемые молекулы?
2. Из приведенного ряда символов выберите символы, относящиеся к одному и тому же химическому элементу: $^{15}\text{Э}$; $^{17}\text{Э}$; $^{24}\text{Э}$; $^{15}\text{Э}$; $^3\text{Э}$; $^{15}\text{Э}$; $^2\text{Э}$.
3. Из приведенного ряда символов выберите символы, относящиеся к изотопам одного и того же химического элемента: $^{29}_{14}\text{Э}$; $^{29}_{15}\text{Э}$; $^{30}_{15}\text{Э}$; $^{30}_{13}\text{Э}$; $^9_5\text{Э}$. Определите количество нейтронов в ядрах выбранных изотопов.
4. Продолжите реакцию радиоактивного α -распада: $^{232}_{90}\text{Th} \xrightarrow{\alpha}$
5. Определите заряд ядра атома азота, количество протонов в его ядре и число электронов в электронной оболочке. Для изотопа $^{14}_7\text{N}$ определите число нейтронов в ядре, его массовое число A и определите, устойчиво ли ядро этого изотопа (азот – легкий элемент). Посчитайте массу m_N и относительную атомную массу A_{rN} изотопа $^{14}_7\text{N}$.
6. Рассчитайте массу одного моля (массу $6,02 \times 10^{23}$ атомов) изотопа азота $^{14}_7\text{N}$.
7. Пользуясь значениями относительных атомных масс, рассчитайте относительные молекулярные массы следующих молекул: NaCl, H₂SO₄. Определите молярные массы M данных веществ (то есть массу одного моля вещества).
8. Рассчитайте: а) сколько г вещества содержится в 0.3 моль LiNO₃; б) сколько моль вещества содержится в 4 г BaCl₂. Задачи решите двумя способами: с помощью формул и с помощью пропорций.
9. Рассчитайте число молей в 7 л молекулярного кислорода. Задачу решите двумя способами: с помощью формул и с помощью пропорций.
10. Рассчитайте объем 5 моль молекулярного кислорода. Задачу решите двумя способами: с помощью формул и с помощью пропорций.
11. Уравняйте следующие реакции: а) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$; б) $3\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; в) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте: а) сколько грамм углерода потребуется для получения 10 г железа (реакция (а)); б) сколько молей фосфата кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ образуется в реакции (б), если для реакции взято 0.5 моль оксида кальция CaO; в) сколько молей воды образуется в реакции (в), если для реакции взято 3 л молекулярного водорода H₂. Задачи решите с помощью пропорций.
12. Рассчитайте массовую долю и процентное содержание азота в нитрате калия. Задачи решите с помощью пропорций.

Пример индивидуального задания: Тема «Строение вещества»

1. Постройте энергетическую диаграмму атома, имеющего 6 энергетических уровней и 79 электронов в электронной оболочке. Атому какого химического элемента соответствует эта диаграмма? Запишите его полную и краткую электронную формулы, дайте краткую характеристику.
2. Руководствуясь только положением химического элемента в периодической системе, напишите краткую и полную электронные формулы следующих элементов: №54, №26, №68, дайте их краткую характеристику.
3. Определите, каким химическим элементам принадлежат следующие электронные конфигурации:
а) $[\text{He}] 2s^2 2p^2$ б) $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^4$ в) $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^3$
4. Определите какой группе и какой подгруппе принадлежат элементы с общей электронной формулой:

- а) ns^2np^6 ; б) $ns^2(n-1)d^6$ в) ns^2np^3 г) $ns^2(n-1)d^8$
5. Определите, каким химическим элементам принадлежат следующие фрагменты энергетических диаграмм. Напишите краткие электронные формулы этих элементов.
- а) $\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2s \quad 2p \end{array}$ б) $\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \quad \downarrow \quad - \\ 6s \quad 6p \end{array}$ в) $\begin{array}{c} \downarrow \quad - \quad - \\ 6s \quad 6p \end{array}$
- г) $\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2s \quad 2p \end{array}$ д) $\begin{array}{c} \downarrow \quad - \quad - \\ 5s \quad 5p \end{array}$ е) $\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \\ 6s \quad 6p \end{array}$
6. Определите, какие степени окисления приобретут атомы в результате следующих электронных процессов:
- $F^0 \xrightarrow{+1e^-} \dots$ $Mn^{+6} \xrightarrow{+6e^-} \dots$ $Co^0 \xrightarrow{-5e^-} \dots$
 $I^0 \xrightarrow{-3e^-} \dots$ $Sn^{+4} \xrightarrow{+4e^-} \dots$ $S^0 \xrightarrow{-2e^-} \dots$
7. Какие из приведенных молекул могут образовывать водородные связи: SO, HBr?
8. Расположите в ряд по возрастанию а) атомных радиусов, б) металлических свойств следующие элементы: S, Se, Te, Po.
9. Покажите, в каких из приведенных молекул (CsCl, SO, O₂) химическая связь будет: а) ковалентной неполярной; б) ковалентной полярной; в) ионной. Обоснуйте свой ответ.
10. Какие из приведенных молекул могут образовывать водородные связи: SO, HBr?
11. Определите степени окисления каждого элемента в следующих молекулах и ионах: K₂Cr₄O₁₃ (тетрахромат калия), H₄Re₂O₉, Ca₃(PO₄)₂; Na₁₀W₁₂O₄₁ (дипаравольфрамат-ион); (MnO₄)⁻; (W₇O₂₄)⁶⁻ (паравольфрамат-ион). Обратите внимание на расчет в NH₄NO₃ (рассчитать отдельно ион (NH₄)⁺ и (NO₃)⁻). Изобразите структурные формулы данных молекул и ионов.

Пример индивидуального задания: Тема «Классы химических реакций»

- В приведенных реакциях соединения допишите продукты, реакции уравняйте:
а) $MgO + N_2O_5 \longrightarrow \dots$; б) $Na_2O + CO_2 \longrightarrow \dots$
- Добавьте недостающие вещества в приведенные химические реакции, уравняйте реакции и определите их класс:
а) $Cu(SiO_3) \xrightarrow{t^\circ} CuO + \dots$
б) $AgNO_3 + (NH_4)_2(SiO_3) \rightarrow \dots + \dots$
- Для данной окислительно-восстановительной реакции напишите реакции электронного баланса и уравняйте её:
 $K_2Cr_2O_7 + HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + KCl + CrCl_3 + H_2O$

Пример индивидуального задания: Тема «Основные классы неорганических соединений»

«Оксиды»

- Назовите следующие соединения, определите класс соединений: Br₂O₅; Br₂O₃; CrO; Cr₂O₃; CrO₃.
 - Составьте формулы соединений по их названиям, определите класс соединений: оксид калия; оксид углерода (II); оксид хрома (III); оксид серы (VI); оксид никеля (II).
 - Продолжите те химические реакции, протекание которых возможно, уравняйте их. Исходные вещества назовите и определите их класс.
а) $NOH + SO_2 \rightarrow \dots$ б) $CaO + P_2O_5 \rightarrow \dots$; в) $Na_2O + TiO \rightarrow \dots$
- «Гидроксиды»
- Определите класс следующих соединений, назовите соединения: Ca(OH)₂; NH₄OH; H₂SO₄; Al(OH)₃.

2. Составьте формулы соединений по их названиям, определите класс соединений: гидроксид меди (II); гидроксид хрома (III); гидроксид хрома (II); гидроксид марганца (IV).
3. Покажите преобразование структур при отщеплении воды для следующих кислотных гидроксидов: $\text{Cl}(\text{OH})_7$; $\text{Si}(\text{OH})_4$.
4. Покажите диссоциацию в водном растворе следующих веществ: H_3PO_4 ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$; HIO_3 ; H_2SiO_3 .
5. Продолжите те химические реакции взаимодействия между гидроксидами, протекание которых возможно, уравняйте их. Для амфотерных гидроксидов реакции с основаниями покажите как в водных растворах, так и при сплавлении.
 - а) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
 - б) $\text{K}(\text{OH}) + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$
 - в) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{K}(\text{OH}) \rightarrow \dots$

«Соли»

1. Определите класс следующих соединений, назовите соединения и покажите их диссоциацию: KHSO_3 ; $\text{Mg}(\text{CO}_3)$; $\text{Mn}(\text{OH})\text{Cl}$.
2. Составьте формулы соединений по их названиям, определите класс соединений: нитрит калия; гидросульфид аммония; гидроксосульфит свинца (II).
3. Определите, выпадет ли осадок, если смешать следующие растворы: а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$; б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_3\text{PO}_4$. Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.
4. Для следующих веществ напишите реакции обмена, протекающие 1) при полном замещении протонов кислоты на катионы металла; 2) при действии на кислоту только одного моль основания: а) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}$. Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.
5. Для следующих веществ напишите реакции обмена, протекающие 1) при полном замещении гидроксид-ионов основания на анионы кислотного остатка; 2) при действии на основание только одного моль кислоты: а) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HBr}$. Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.
6. Напишите уравнение реакции образования комплексного соединения: $\text{BiCl}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \dots$. Назовите полученное соединение, обозначьте внутреннюю и внешнюю сферы, укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число комплексообразователя, дентантность лигандов. Укажите, к каким классам комплексных соединений относится данное соединение. Покажите образование химических связей в комплексном ионе. Напишите уравнения постадийного распада полученного комплекса и общее уравнение; для каждой стадии и для общего уравнения напишите выражения для константы нестойкости комплекса. Какая из стадий будет протекать с большей легкостью, какая из стадий будет протекать медленнее всего?

Пример индивидуального задания: Тема «Растворы»

1. Приведите примеры газовых, твердых и жидких растворов
2. Приведите примеры веществ с ограниченной растворимостью
3. Приведите примеры веществ с неограниченной растворимостью
4. Определите растворитель и растворенное вещество в системе
 - а. вода + хлорид натрия
 - б. вода + этиловый спирт
 - с. вода + серная кислота
5. Раствор является насыщенным, если при данной температуре в нем наблюдается
 - а. частицы растворяемого вещества, и их количество не уменьшается
 - б. активное растворение растворяемого вещества
 - с. раствор прозрачный, видимых частиц растворяемого вещества не содержит
6. Определите вещества – кристаллогидраты из списка следующих соединений:
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$; $\text{ZnSO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$; CuSO_4 ; ZnSO_4

- Объясните изменение цвета CuSO_4 в процессе «растворение в воде $\rightarrow$ кристаллизация $\rightarrow$ нагревание кристаллов»
- Для следующих значений pH определите среду (кислую, щелочную, нейтральную) раствора: pH = 2; pH = 12; pH = 7; pH = 5; pH = 8

Оценивание индивидуального задания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию, знает основной материал
Не зачтено	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

3.1.2. Аудиторная контрольная работа

Вопросы и примеры заданий для Аудиторных контрольных работ

Аудиторная контрольная работа 1 Тема: «Основные определения химии»

Теоретические вопросы:

Основные определения химии: химия как наука; вещество; химическая формула; химическая реакция; химические свойства вещества, молекула; атом. Состав ядра атома, состав электронной оболочки. Массовое число. химический элемент, изотопы, радиоактивность, период полураспада. Моль; молярная масса. Молярный объем.

Примеры заданий:

- Из приведенного ряда символов выберите символы, относящиеся к изотопам одного и того же химического элемента: ${}^{29}_{14}\text{Э}$; ${}^{29}_{15}\text{Э}$; ${}^{30}_{15}\text{Э}$; ${}^{30}_{13}\text{Э}$; ${}^9_5\text{Э}$. Определите количество нейтронов в ядрах выбранных изотопов.
- Продолжите реакцию радиоактивного α -распада: ${}^{232}_{90}\text{Th} \xrightarrow{\alpha}$
- Определите заряд ядра атома азота, количество протонов в его ядре и число электронов в электронной оболочке. Для изотопа ${}^{14}_7\text{N}$ определите число нейтронов в ядре, его массовое число A и определите, устойчиво ли ядро этого изотопа (азот – легкий элемент). Посчитайте массу m_{N} и относительную атомную массу A_{rN} изотопа ${}^{14}_7\text{N}$.
- Рассчитайте молярные массы следующих веществ: NaCl , H_2SO_4 .
- Рассчитайте: а) массу 0.3 моль LiNO_3 ; б) количество вещества (моль) в 4 г BaCl_2 .
- Рассчитайте число молей в 7 л молекулярного кислорода.
- Рассчитайте объем 5 моль молекулярного кислорода.
- Уравняйте реакцию: $\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Рассчитайте массу фосфата кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ образуемую в реакции, если для реакции взято 0.5 моль оксида кальция CaO .
- Рассчитайте массовую долю и процентное содержание азота в нитрате калия.

Аудиторная контрольная работа 2 Тема: «Строение вещества»

Теоретические вопросы:

- Определение квантовой механики. Двойственная природа микрообъектов (корпускулярно – волновой дуализм).

2. Принцип неопределенности Гейзенберга. Необходимость вероятностного подхода для описания движения электрона. Волновая функция Ψ - определение орбитали, электронного облака, граничной поверхности. Квантовые числа. Энергетическая диаграмма атома.
3. Правила заполнения атомных орбиталей электронами: принцип Паули, принцип минимальной энергии, правило Хунда, правило Клечковского.
4. Формулировка периодического закона Д.И.Менделеева. Структура периодической системы Д.И.Менделеева. Какие характеристики элемента можно определить по его положению в периодической системе Д.И.Менделеева? Классы элементов: s-, p-, d- и f-элементы.
5. Атомный радиус. Изменение в периодах и группах.
6. Электроотрицательность. Изменение в периодах и группах.
7. Металлические и неметаллические свойства. Изменение в периодах и группах.
8. Химическая связь (определение). Ковалентная связь: основные положения метода валентных связей. Образование ковалентной химической связи на примере образования молекулы водорода H_2 . Энергия связи, длина связи, кратность связи. Их взаимосвязанность. Полярность связи. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная связь.
9. Степень окисления. Валентность.
10. Ионная связь.
11. Водородная связь.

Примеры заданий:

1. Руководствуясь только положением химического элемента в периодической системе, напишите краткую и полную электронные формулы следующих элементов: №54, №26, №68, дайте их краткую характеристику.
2. Расположите в ряд по возрастанию а) атомных радиусов, б) металлических свойств следующие элементы: S, Se, Te, Po.
3. Определите, каким химическим элементам принадлежат следующие электронные конфигурации:
4. а) $[He] 2s^2 2p^2$ б) $[Xe] 6s^2 4f^{14} 5d^4$ в) $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^3$
5. Определите какой группе и какой подгруппе принадлежат элементы с общей электронной формулой:
а) $ns^2 np^6$ б) $ns^2 (n-1)d^6$ в) $ns^2 np^3$ г) $ns^2 (n-1)d^8$
6. Определите, каким химическим элементам принадлежат следующие фрагменты энергетических диаграмм. Напишите краткие электронные формулы этих элементов.
а) $\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2s \quad \quad 2p \end{array}$ б) $\begin{array}{c} \uparrow\downarrow \quad \downarrow \quad \overline{} \quad - \\ 6s \quad \quad 6p \end{array}$ в) $\begin{array}{c} \downarrow \quad - \quad \overline{} \quad - \\ 6s \quad \quad 6p \end{array}$
7. Определите, какие степени окисления приобретут атомы в результате следующих электронных процессов:

$$\begin{array}{ccc} F^0 \xrightarrow{+1e^-} \dots & Mn^{+6} \xrightarrow{+6e^-} \dots & Co^0 \xrightarrow{-5e^-} \dots \\ I^0 \xrightarrow{-3e^-} \dots & Sn^{+4} \xrightarrow{+4e^-} \dots & S^0 \xrightarrow{-2e^-} \dots \end{array}$$
8. Какие из приведенных молекул могут образовывать водородные связи: SO, HBr?
9. Определите степени окисления каждого элемента в следующих молекулах и ионах: $K_2Cr_4O_{13}$ (тетрахромат калия), $H_4Re_2O_9$, $Ca_3(PO_4)_2$; $Na_{10}W_{12}O_{41}$ (дипаравольфрамат-ион); $(MnO_4)^-$; $(W_7O_{24})^{6-}$ (паравольфрамат-ион). Обратите внимание на расчет в NH_4NO_3 (рассчитать отдельно ион $(NH_4)^+$ и $(NO_3)^-$). Изобразите структурные формулы данных молекул и ионов.

Аудиторная контрольная работа 3 Тема: «Основные классы неорганических веществ»

Теоретические вопросы:

1. Классы химических реакций: Реакции без изменения степени окисления атомов элементов: сочетания, разложения, обмена.
2. Реакции с изменением степени окисления атомов элементов: окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
3. Оксиды Классификация оксидов: *Основные оксиды, Кислотные оксиды (ангидриды), Амфотерные оксиды, Безразличные оксиды.*
4. Основные химические свойства оксидов: Взаимодействие оксидов с водой; Реакции между оксидами.
5. Классификация гидроксидов: *Основные, Амфотерные, Кислотные гидроксиды (кислоты).* Основные химические свойства гидроксидов: Термическое разложение гидроксидов; Диссоциация гидроксидов в водных растворах; Диссоциация гидроксидов в водных растворах; Реакции между гидроксидами; Взаимодействие гидроксидов с оксидами.
6. Классификация солей: *Средние (нормальные) Кислые соли Основные соли*
7. Основные химические свойства солей: Термическое разложение солей; Диссоциация солей в водных растворах; Реакции между солями.
8. Комплексные (координационные) соединения: структура, комплексобразователь, лиганды, дентантность, координационное число, номенклатура, диссоциация, классификация.

Примеры заданий:

1. В приведенных реакциях соединения допишите продукты, реакции уравняйте:
а) $\text{MgO} + \text{N}_2\text{O}_5 \longrightarrow \dots$; б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \dots$
2. Добавьте недостающие вещества в приведенные химические реакции, уравняйте реакции и определите их класс:
 $\text{Cu}(\text{SiO}_3) \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO} + \dots$
 $\text{AgNO}_3 + (\text{NH}_4)_2(\text{SiO}_3) \rightarrow \dots + \dots$
3. Продолжите химические реакции, уравняйте их. Исходные вещества назовите и определите их класс.
а) $\text{HON} + \text{SO}_2 \rightarrow \dots$ б) $\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \dots$
4. Покажите диссоциацию в водном растворе следующих веществ: H_3PO_4 ; $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
5. Продолжите химические реакции взаимодействия между гидроксидами, уравняйте их. Для амфотерных гидроксидов реакции с основаниями покажите как в водных растворах, так и при сплавлении.
 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{K}(\text{OH}) \rightarrow \dots$
6. Определите, выпадет ли осадок, если смешать следующие растворы: а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$; б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_3\text{PO}_4$. Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.
7. Для следующих веществ напишите реакции обмена, протекающие 1) при полном замещении протонов кислоты на катионы металла; 2) при действии на кислоту только одного моль основания: а) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}$. Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.
8. Для следующих веществ напишите реакции обмена, протекающие 1) при полном замещении гидроксид-ионов основания на анионы кислотного остатка; 2) при действии на основание только одного моль кислоты: а) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HBr}$. Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.

Оценивание аудиторной контрольной работы:

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

оценивания	
<i>Отлично</i>	Обучающийся строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации
<i>Хорошо</i>	Обучающийся строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации
<i>Удовлетворительно</i>	Ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

3.1.3. Защита лабораторной работы

Комплекты заданий для лабораторных работ

1 семестр

Лабораторная работа 1. Тема: «Основные определения химии»

Задание: Освоить основные определения химии: химическая формула, атом, молекула, простое и сложное вещество, состав ядра атома, состав электронной оболочки. Массовое число. химический элемент, изотопы, радиоактивность

Лабораторная работа 2. Тема: «Моль. Молярная масса. Расчеты на основе молярной массы.

Задание: а) Определить массу заданного вещества по его количеству (числу моль); б) массовую долю и процентное содержание химического элемента в заданном веществе..

Лабораторная работа 3. Тема: «Расчеты по химическим уравнениям»

Задание: а) определить необходимое количество исходного вещества для протекания заданной химической реакции; г) определить массу продуктов заданной химической реакции.

Лабораторная работа 4. Тема: «Строение электронной оболочки»

Задание. Построить энергетическую диаграмму атома заданного химического элемента, составить его полную электронную формулу.

Лабораторная работа 5. Тема «Периодический закон и Периодическая система Д.И.Менделеева»

Задание. Опираясь на данные, взятые из Таблицы Д.И. Менделеева для заданного химического элемента, построенную на лабораторной работе №4 его энергетическую диаграмму и электронную формулу, охарактеризовать его основные свойства.

Лабораторная работа 6. Тема «Электронные процессы. Расчет степени окисления элемента в молекуле и ионе. Определение структуры соединения»

Задание. Определить а) изменение степени окисления элемента в заданных электронных процессах; б) число электронов, необходимое для превращения одной степени окисления заданного химического элемента в другую; в) степень окисления элемента в заданном соединении; г) построить логически непротиворечивую структуру заданного соединения, выполнив необходимые расчеты.

Лабораторная работа 7. Тема «Классы химических реакций»

Задание. Изучить классы химических реакции на заданных примерах.

Лабораторная работа 8. Тема «Основные классы неорганических соединений.Оксиды».

Задание. Изучить на заданных примерах основные химические свойства оксидов,

Лабораторная работа 9. Тема «Основные классы неорганических соединений. Гидроксиды»

Задание. Изучить на заданных примерах основные химические свойства гидроксидов.

Лабораторная работа 10. Тема «Основные классы неорганических соединений. Соли»

Задание. Изучить на заданных примерах основные химические свойства солей.

2 семестр

Полное описание методик проведения лабораторных работ и заданий для их выполнения приведено в учебно-методическом пособии: Довбыш, С.А. Химия: учебно-методическое пособие /С.А. Довбыш, Г.В. Оствальд, Н.А. Невинская. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011-Ч.2: Аналитическая химия. – 2011. – 68 с.

Лабораторная работа 1. Тема «Характерные аналитические реакции анионов»

Задание. Провести характерные аналитические реакции анионов, определить аналитический эффект.

Лабораторная работа 2. Тема «Характерные аналитические реакции катионов»

Задание. Провести характерные аналитические реакции катионов, определить аналитический эффект.

Лабораторная работа 3. Тема «Анализ сухой соли»

Задание. Определить качественный состав сухой соли.

Лабораторная работа 4. Тема «Определение карбонатной жесткости воды методом нейтрализации»

Задание. Используя метод ацидиметрического титрования определить карбонатную жесткость водопроводной воды.

Лабораторная работа 5. Тема «Определение содержания гидроксида натрия в растворе методом кислотно-основного титрования»

Задание. Ознакомиться с особенностями ацидиметрического титрования и закрепить навыки титриметрического определения веществ в растворах. Определить массу гидроксида натрия в контрольном растворе.

Лабораторная работа 6. Тема «Определение содержания железа (III) в растворе методом перманганатометрии»

Задание. Ознакомиться с особенностями перманганатометрического титрования и закрепить навыки титриметрического определения веществ в растворах.

Лабораторная работа 7. Тема «Определение содержания железа (III) в растворе методом хроматометрии»

Задание. Ознакомиться с особенностями хроматометрического титрования и закрепить навыки титриметрического определения веществ в растворах.

Лабораторная работа 8. Тема «Определение жесткости воды методом комплексонометрии»

Задание. Ознакомиться с особенностями комплексонометрического титрования и закрепить навыки титриметрического определения веществ в растворах.

Лабораторная работа 9. Тема «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди»

Задание. Определить массовую долю кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди методом отгонки.

Оценивание защиты лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Обучающийся - полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию, владеет методиками проведения исследования - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии и методологии проведения работы
<i>Не зачтено</i>	Обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не владеет или не может применить классические методики проведения работы, нет ответа на поставленные вопросы

3.1.4. Реферат

Темы рефератов (Теоретические основы аналитической химии):

1. Предмет аналитической химии, современное состояние и тенденции развития аналитической химии, роль аналитической химии в жизни общества.
2. Классификация методов анализа, требования к методам анализа, основные типы реакций, используемых в аналитической химии.
3. Измерительная посуда. Метрологические основы химического анализа.
4. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии.
5. Гетерогенные равновесия в системе осадок-насыщенный раствор и их роль в аналитической химии.
6. Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.

7. Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.

Оценивание реферата:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	обучающийся выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.
	обучающимся выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты; имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.
	обучающийся допустил существенные отступления от требований к оформлению реферата, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.
<i>Не зачтено</i>	Обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

3.1.5. Контрольная работа (заочное обучение)

Вопросы для выполнения контрольной работы студентами заочного обучения

1. Основные определения химии: химия как наука; вещество; химическая формула; химическая реакция; химические свойства вещества, молекула; атом. Состав ядра атома, состав электронной оболочки. Массовое число. химический элемент, изотопы, радиоактивность, период полураспада. Моль; молярная масса. Молярный объем.
2. Определение квантовой механики. Двойственная природа микрообъектов (корпускулярно – волновой дуализм). Принцип неопределенности Гейзенберга. Необходимость вероятностного подхода для описания движения электрона.
3. Волновая функция Ψ - определение орбитали, электронного облака, граничной поверхности. Квантовые числа. Энергетическая диаграмма атома.
4. Правила заполнения атомных орбиталей электронами: принцип Паули, принцип минимальной энергии, правило Хунда, правило Клечковского.
5. Периодический закон элементов Д.И. Менделеева: Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы Д.И.Менделеева. Классы элементов: s-, p-, d- и f-элементы.
6. Устойчивые и неустойчивые электронные конфигурации. Провал электронов.
7. Характеристика элемента по его положению в периодической системе Д.И.Менделеева.
8. Атомный радиус, изменение в периодах и группах.
9. Электроотрицательность. изменение в периодах и группах.
10. Металлические и неметаллические свойства, изменение в периодах и группах.
11. Химическая связь. Образование ковалентной связи на примере молекулы H_2 . Основные положения метода валентных связей. Энергия связи
12. Полярность ковалентной связи. Степень окисления. Электронные процессы.
13. Расчет степени окисления элемента в молекуле и ионе. Определение структуры соединения. Валентность.
14. Механизмы образования химических связей: обменный и донорно-акцепторный механизмы.

15. σ - и π - Связь.
16. Ионная связь.
17. Водородная связь.
18. Классы химических реакций: Реакции без изменения степени окисления атомов элементов: сочетания, разложения, обмена.
19. Реакции с изменением степени окисления атомов элементов: окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
20. Оксиды Классификация оксидов: *Основные оксиды, Кислотные оксиды (ангидриды), Амфотерные оксиды, Безразличные оксиды.*
21. Основные химические свойства оксидов: Взаимодействие оксидов с водой; Реакции между оксидами.
22. Классификация гидроксидов: *Основные, Амфотерные, Кислотные гидроксиды (кислоты).* Основные химические свойства гидроксидов: Термическое разложение гидроксидов; Диссоциация гидроксидов в водных растворах; Диссоциация гидроксидов в водных растворах; Реакции между гидроксидами; Взаимодействие гидроксидов с оксидами.
23. Классификация солей: *Средние (нормальные) Кислые соли Основные соли*
24. Основные химические свойства солей: Термическое разложение солей; Диссоциация солей в водных растворах; Реакции между солями.
25. Комплексные (координационные) соединения: структура, комплексообразователь, лиганды, дентантность, координационное число, номенклатура, диссоциация, классификация.
26. Растворы. Виды растворов Растворитель Растворимость Неограниченная растворимость Ограниченная растворимость. Предел растворимости. Растворы насыщенные и ненасыщенные.
27. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Доказательства химического взаимодействия между частицами растворяемого вещества и молекулами растворителя. Сольваты и гидраты. Сольватация. Кристаллогидраты. Кристаллизационная вода.
28. Стадии растворения. Растворы неэлектролитов и электролитов. Степень диссоциации электролитов. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Диссоциация воды. Водородный показатель.

Оценивание контрольной работы (заочное обучение):

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	-полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии;
<i>Не зачтено</i>	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает грубые ошибки на письме, нет ответа на поставленный вопрос.

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.2.1. Экзамен

Вопросы к экзамену (1 семестр):

1. Основные определения химии: химия как наука; вещество; химическая формула; химическая реакция; химические свойства вещества, молекула; атом.
2. Состав ядра атома, состав электронной оболочки. Массовое число. химический элемент, изотопы, радиоактивность, период полураспада.

3. Моль; молярная масса. Молярный объем.
4. Определение квантовой механики. Двойственная природа микрообъектов (корпускулярно – волновой дуализм).
5. Принцип неопределенности Гейзенберга. Необходимость вероятностного подхода для описания движения электрона.
6. Волновая функция Ψ - определение орбитали, электронного облака, граничной поверхности. Квантовые числа. Энергетическая диаграмма атома.
7. Правила заполнения атомных орбиталей электронами: принцип Паули,
8. Принцип минимальной энергии
9. Правило Хунда
10. Правило Клечковского.
11. Периодический закон элементов Д.И. Менделеева: Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы Д.И.Менделеева. Классы элементов: s-, p-, d- и f-элементы.
12. Устойчивые и неустойчивые электронные конфигурации. Провал электронов.
13. Характеристика элемента по его положению в периодической системе Д.И.Менделеева.
14. Атомный радиус, изменение в периодах и группах.
15. Электроотрицательность. изменение в периодах и группах.
16. Металлические и неметаллические свойства, изменение в периодах и группах.
17. Химическая связь. Образование ковалентной связи на примере молекулы H_2 . Основные положения метода валентных связей. Энергия связи
18. Полярность ковалентной связи. Степень окисления. Электронные процессы.
19. Расчет степени окисления элемента в молекуле и ионе. Определение структуры соединения. Валентность.
20. Механизмы образования химических связей: обменный и донорно-акцепторный механизмы.
21. σ - и π - Связь.
22. Ионная связь.
23. Водородная связь.
24. Классы химических реакций: Реакции без изменения степени окисления атомов элементов: сочетания, разложения, обмена.
25. Реакции с изменением степени окисления атомов элементов: окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
26. Оксиды Классификация оксидов: *Основные оксиды, Кислотные оксиды (ангидриды), Амфотерные оксиды, Безразличные оксиды.*
27. Основные химические свойства оксидов: Взаимодействие оксидов с водой.
28. Реакции между оксидами.
29. Классификация гидроксидов: *Основные, Амфотерные, Кислотные гидроксиды (кислоты).*
30. Основные химические свойства гидроксидов: Термическое разложение гидроксидов; Диссоциация гидроксидов в водных растворах
31. Реакции между гидроксидами
32. Взаимодействие гидроксидов с оксидами.
33. Классификация солей: *Средние (нормальные) Кислые соли Основные соли*
34. Основные химические свойства солей: Термическое разложение солей; Диссоциация солей в водных растворах
35. Реакции между солями.
36. Комплексные (координационные) соединения: структура, комплексообразователь, лиганды, дентантность, координационное число, номенклатура, диссоциация, классификация.
37. Растворы. Виды растворов Растворитель Растворимость Неограниченная растворимость
38. Ограниченная растворимость. Предел растворимости. Растворы насыщенные и ненасыщенные.
39. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Доказательства химического взаимодействия между частицами растворяемого вещества и молекулами растворителя. Сольваты и гидраты. Сольватация.
40. Кристаллогидраты. Кристаллизационная вода.
41. Стадии растворения. Растворы неэлектролитов и электролитов.
42. Степень диссоциации электролитов.
43. Слабые электролиты. Константа диссоциации.

44. Диссоциация воды. Водородный показатель.

Оценивание ответа на экзамене:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>отлично (высокий уровень)</i>	Обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос: - показана совокупность знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения; - студент демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала; - в ответе отслеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; - ответ изложен научным, грамотным языком; - на все дополнительные вопросы студент дал четкие, аргументированные ответы; - студент усвоил взаимосвязь основных понятий и их значение для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
<i>Хорошо (продвинутый уровень)</i>	- Обучающимся дан полный ответ на поставленный вопрос; - показана совокупность знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения; - студент демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала; - в ответе отслеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; - ответ изложен научным, грамотным языком; - на все дополнительные вопросы студент дал четкие, аргументированные ответы; - студент усвоил взаимосвязь основных понятий и их значение для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала
<i>Удовлетворительно (пороговый уровень)</i>	Обучающимся дан неполный ответ по предложенной проблеме; - логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения; - допущены ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов, персоналий; - на дополнительные вопросы даны неточные или не раскрывающие сути проблемы ответы; - затрудняется в приведении примеров; - допускает некоторые методические ошибки; - допускает некоторые речевые ошибки
<i>Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)</i>	Обучающийся дал ответ существенными замечаниями: - логика и последовательность изложения имеют нарушения; - при изложении теоретического материала допущены существенные ошибки (касающиеся фактов, понятий персоналий); - в ответе отсутствуют выводы; - речь неграмотная;

	- студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы или дает неверные ответы.
--	---

3.2.2. Зачет

Вопросы к зачету (2 семестр):

1. Аналитическая химия как наука. Ее основные разделы.
2. Качественный и количественный анализ вещества. Их основные задачи.
3. Понятие аналитического сигнала в качественном и количественном анализе вещества.
4. Дробный и систематический анализ. Привести примеры.
5. Дайте определение качественной аналитической реакции. Приведите примеры таких реакций.
6. Способы проведения аналитических реакций. «Сухой» и «мокрый» способ.
7. Понятие группового реагента. Привести примеры.
8. Классификация анионов.
9. Классификация катионов.
10. Схема анализа сухой соли.
11. Сущность количественного анализа вещества, его разновидности.
12. Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода и его разновидности.
13. Дать определения следующим понятиям: навеска, осаждаемая форма осадка, весовая форма осадка. Понятие гравиметрического фактора и применение его в весовом анализе. Расчеты в гравиметрическом анализе.
14. Охарактеризуйте важнейшую операцию весового анализа в методе осаждения. Условия образования осадков.
15. Произведение растворимости (ПР). Его физический смысл и практическое применение.
16. Титриметрический (объемный) анализ. Его разновидности.
17. Дайте определение следующим понятиям: титрант (рабочий раствор), аликвота, точка эквивалентности, титрование.
18. Порядок выполнения процесса титрования. На каком законе основаны расчеты в объемном анализе? Приведите примеры его применения.
19. Что такое точка эквивалентности? Способы ее определения. Кривые титрования. Скачок титрования.
20. Жесткость воды, ее разновидности и способы устранения.
21. Буферные растворы, их разновидности и применение в объемном анализе.
22. Общая классификация физико-химических и физических методов анализа.

Оценивание ответа на зачете:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i> (пороговый уровень)	Обучающийся выполнил программу учебной дисциплины, показал знание основного учебного материала, умеет самостоятельно выполнять практические задания по дисциплине, владеет навыками, формируемыми дисциплиной, освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины
<i>Не зачтено</i> (ниже порогового уровня)	Обучающийся не выполнил значительную часть выше указанных требований

4. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

- Изотоп водорода ${}^3_1\text{H}$ содержит в ядре атома
 - 3 протона и один нейтрон
 - 1 протон и два нейтрона
 - 2 протона и два нейтрона
- 2 моль серной кислоты составят
 - 98 г
 - 196 г
 - 49 г
- Гидрокарбонат натрия NaHCO_3 является:
 - средней солью
 - кислой солью
 - основной солью
- Оксид железа (III) обладает свойствами
 - основными
 - кислотными
 - амфотерными
- Неметаллические свойства химических элементов и соответствующих им простых веществ ослабевают в следующем ряду:
 - сера — фосфор — кремний
 - селен — сера — кислород
 - бор — углерод — азот
- Химическая связь в кристалле хлорида натрия:
 - ковалентная неполярная
 - ковалентная полярная
 - ионная
- Химическая связь в молекуле хлороводорода (HCl):
 - ковалентная неполярная
 - ковалентная полярная
 - ионная
- Свойства простых веществ и их соединений находятся в периодической зависимости от:
 - заряда ядра
 - массы ядра
 - массы элементарных частиц
- В главных подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра атомов химических элементов
 - усиливаются неметаллические свойства
 - уменьшаются металлические свойства
 - усиливаются металлические свойства
- Атом фосфора в основном состоянии имеет неспаренных электронов
 - 1
 - 2
 - 3
- Металлы в окислительно-восстановительных реакциях проявляют свойства
 - окислителей
 - восстановителей
 - окислителей и восстановителей
- В каком из соединений степень окисления фосфора равна -3?

- 1) K_3P
 - 2) Na_3PO_3
 - 3) $Ca_3(PO_4)_2$
13. Молярная масса серной кислоты равна:
- 1) 98 г/моль
 - 2) 50 г/моль
 - 3) 49 г/моль
14. Наибольшей электроотрицательностью обладает элемент:
- 1) H
 - 2) O
 - 3) F
15. Краткое ионное уравнение $H^+ + OH^- = H_2O$ отвечает взаимодействию веществ:
- 1) H_2S и KOH
 - 2) HNO_3 и KOH
 - 3) HNO_3 и $Zn(OH)_2$
16. Сокращенному ионному уравнению $Zn^{+2} + 2OH^- = Zn(OH)_2$ соответствует левая часть схемы уравнения химической реакции
- 1) $ZnSO_4 + KOH \rightarrow$
 - 2) $Zn(NO_3)_2 + Cu(OH)_2 \rightarrow$
 - 3) $ZnO + KOH \rightarrow$
17. При взаимодействии цинка с соляной кислотой выделяется газ:
- 1) водород
 - 2) кислород
 - 3) хлор
18. Ионное произведение воды равно
- 1) 10^{-1}
 - 2) 10^{-10}
 - 3) 10^{-14}
19. Водородный показатель равен:
- 1) $-\lg[H^+]$
 - 2) $-\lg [OH^-]$
 - 3) $-\lg[H^+ \cdot OH^-]$
20. В растворе с $pH=5,5$ реакция среды:
- 1) кислая
 - 2) нейтральная
 - 3) щелочная
21. pH 0,1 молярного раствора азотной кислоты равен:
- 1) 1
 - 2) 7
 - 3) 13
22. Какова реакция среды в растворе соды (Na_2CO_3):
- 1) кислая
 - 2) нейтральная
 - 3) щелочная
23. Соль $CuSO_4$ подвергается гидролизу
- 1) по аниону
 - 2) по катиону
 - 3) соль гидролизу не подвергается
24. Молярная концентрация показывает, сколько молей растворенного вещества содержится:
- 1) в 1 л раствора
 - 2) 100 г раствора

- 3) 100 мл раствора
25. В уравнении окислительно-восстановительной реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ коэффициент перед формулой восстановителя равен
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 5
26. В уравнении окислительно-восстановительной реакции $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ коэффициент перед формулой окислителя равен
- 1) 2
 - 2) 8
 - 3) 5
27. Присутствие соляной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью...
- 1) лакмуса или нитрата серебра
 - 2) фенолфталеина или хлорида серебра
 - 3) фенолфталеина или гидроксида натрия
28. Перманганатометрическое определение ионов Fe^{2+} проводят преимущественно в...
- 1) кислой среде
 - 2) щелочной среде
 - 3) нейтральной среде
 - 4) кислой, щелочной и нейтральной средах
29. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе ...
- 1) кратных отношений
 - 2) действующих масс
 - 3) Авогадро
 - 4) эквивалентов
30. Кисотно-основные индикаторы -...
- 1) слабые неорганические кислоты или основания, окраска которых изменяется при изменении pH среды
 - 2) слабые органические кислоты или основания, окраска которых изменяется при изменении pH среды
 - 3) сильные органические кислоты или основания, окраска которых изменяется при изменении pH среды
 - 4) сильные неорганические кислоты или основания, окраска которых изменяется при изменении pH среды
31. Точка (момент) титрования, в которой количество прибавленного титранта эквивалентно количеству титруемого вещества - ...
- 1) точка эквивалентности
 - 2) конечная точка титрования
 - 3) интервал перехода окраски индикатора
 - 4) степень оттитрованности раствора
32. Титрантом в методе ацидиметрии является...
- 1) гидроксид натрия
 - 2) хлористоводородная кислота
 - 3) перманганат калия
 - 4) тиосульфат натрия
33. Титрантом в методе алкалиметрии является...
- 1) гидроксид натрия
 - 2) хлористоводородная кислота
 - 3) перманганат калия
 - 4) тиосульфат натрия

Оценивание ответа на итоговый тест:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Отлично</i> (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
<i>Хорошо</i> (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
<i>Удовлетворительно</i> (пороговый уровень)	выставляется студенту, если задание выполнено на 41-60%
<i>Неудовлетворительно</i> (ниже порогового уровня)	выставляется студенту, если задание выполнено менее чем на 40%