

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

Институт строительства, природообустройства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра защиты и карантина растений

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине  
«ХИМИЯ»

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
35.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (профиль) образовательной программы  
«Садово-парковое и ландшафтное строительство»

Форма обучения  
очная

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург  
2025 г

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ИОПК-1.1 – Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.</p> <p>З- ИОПК-1.1; знать: основные законы, теории, концепции в области естествознания (химии); области применения законов и теорий; персоналии основных открытий в химии; знаковые события и фамилии</p> <p>У- ИОПК-1.1; уметь: решать теоретические, практические, лабораторные и квазипрофессиональные задачи с опорой на законы и теории в естествознании; моделировать химический эксперимент, прогнозировать свойства, значения, применение веществ, химические процессы, исходя из теоретического знания о строении и наоборот.</p> <p>В- ИОПК-1.1; владеть: навыками анализа, математических расчетов для объяснения и прогнозирования химических свойств и химических процессов; навыками химического эксперимента.</p>	Все разделы	Коллоквиум, тесты.

	<p>ИОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач ландшафтной архитектуры</p> <p>З- ИОПК-1.2; знать: основные законы в области химии, органической химии, естествознания; теорию моделирования химических процессов; химических свойств</p> <p>У-ИОПК-1.2; уметь: применять законы, теории, положения теорий для решения практических, профессиональных, экспериментальных и расчетных задач;</p> <p>В- ИОПК-1.2; владеть: навыками анализа и прогнозирования свойств, значения, применения химических веществ и соединений; анализа и моделирования химических процессов; математического анализа результатов процессов.</p>	Все разделы	Коллоквиум, тесты
--	---	-------------	-------------------

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;					
ИОПК-1.1 – Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.					
<b>Знать</b> основные законы в области химии, органической химии, естествознания; теорию моделирования химических процессов; химических свойств.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты,
<b>Уметь</b> : применять законы, теории, положения теорий для решения практических, профессиональных, экспериментальных и расчетных задач.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты,

			некоторые с недочетами		
<b>Владеть</b> навыками анализа и прогнозирования свойств, значения, применения химических веществ и соединений; анализа и моделирования химических процессов; математического анализа результатов процессов .	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты,
ИОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач ландшафтной архитектуры					
<b>Знать:</b> основные законы в области химии, органической химии, естествознания; теорию моделирования химических процессов; химических свойств	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты,
<b>Уметь:</b> применять законы, теории, положения теорий для решения практических, профессиональных, экспериментальных и расчетных задач;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	Коллоквиум, тесты,

	грубые ошибки	полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задания в полном объеме	
<b>Владеть:</b> навыками анализа и прогнозирования свойств, значения, применения химических веществ и соединений; анализа и моделирования химических процессов; математического анализа результатов процессов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

#### **4.1.1. Вопросы для коллоквиума**

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ИОПК-1.1 – Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

#### **Знать:**

1. Растворы, смеси. Способы выражения состава растворов.
2. Свойства растворов неэлектролитов.
3. Теорию электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов.
4. Ионное произведение воды. Водородный показатель, рН растворов.
5. Гидролиз солей.
6. Дисперсные системы. Знать строение коллоидной частицы, гели, золи.
7. Химический анализ: определение, классификация (методы, виды).
8. Аналитический сигнал, погрешности, результат анализа.
9. Общее понятие метода и методики.
10. Критерии выбора метода и методики анализа.
11. Структура современной аналитической химии (качественный и количественный анализ)
12. Основные положения теории химического строения органических веществ Бутлерова.
13. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
14. Изомерия органических соединений и её виды.
15. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.
16. Аналитическая химия: определение, цели, задачи, функции и методы аналитической химии.
17. Аминокислоты их строение химические свойства: взаимодействие с соляной кислотой, со щелочами, друг с другом. Биологическая роль аминокислот и их применение.
18. Общая характеристика ВМС: состав, строение реакций лежащей в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука).
19. Белки - как биополимеры, структуры белков, свойства и биологическая роль белков.
20. Гетероциклические соединения, строение, свойства.

### Уметь:

1. Вычислять концентрации и значения рН растворов неэлектролитов.
2. Количественные свойства разбавленных растворов неэлектролитов: осмос, понижение давления насыщенного пара над раствором, повышения температуры кипения и понижение температуры замерзания, законы Вант-Гоффа и Рауля.
3. Вычислять концентрации и значения рН растворов электролитов. Применимость законов Вант-Гоффа и Рауля к растворам электролитов. Изотонический коэффициент.
4. Составлять уравнения гидролиза солей. Случаи гидролиза. В каком случае гидролиз не происходит. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза. Вычислять рН растворов солей, подвергающихся гидролизу.
5. Предельные углеводороды, общая формула гомологов данного ядра, электронное и пространственное строение, химические свойства метана.
6. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение. Химические свойства этилена.
7. Ацетилен-представитель углеводородов с тройной связью молекуле. Химические свойства, получение и применение  $C_2H_2$  в органическом синтезе.
8. Ароматические углеводороды бензол, структурная формула, свойства и получение. Применение бензола.
9. Одноатомные спирты, строение, химические свойства, применение.
10. Карбоновые кислоты, важнейшие представители, строение, свойства.
11. Реакция этерификации. Сложные эфиры, их характеристика, применение.
12. Углеводы. Моносахариды, особенности строения, важнейшие представители. Биохимическая роль, свойства.
13. Сложные углеводы как природные высокомолекулярные вещества. Гидролиз полисахаридов.
14. Жиры, строение, свойства. Реакция омыления. Биохимическое значение.

### Владеть:

1. Сколько г.  $Cd(NO_2)_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 10% раствора ( $\rho = 1.09$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
2. Сколько г  $Ba(ClO)_2$  нужно взять для приготовления 200 мл 8% раствора ( $\rho = 1.08$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
3. Сколько г.  $Ni(ClO_3)_2$  нужно взять для приготовления 250 мл 9% раствора ( $\rho = 1.10$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.

4. Сколько г  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  нужно взять для приготовления 250 мл 15% раствора ( $\rho = 1.22$  г/мл)? Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.
5. Рассчитать массу фосфорной кислоты, необходимую для приготовления 500 мл 0,2 н раствора.
6. Сколько мл 80% раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,7$  г/см<sup>3</sup>) нужно взять для приготовления 200 мл 0,1н раствора?
7. Какой объем воды необходимо взять, чтобы из 50 г хлорида натрия приготовить 0,9% физиологический раствор?
8. В 500 мл воды растворили 120 мл хлороводорода (н.у.). Рассчитайте массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.
9. К 500 мл 15% раствора серной кислоты ( $\rho = 1,1$  г/см<sup>3</sup>) прилили 100 мл воды. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в полученном растворе.
10. Сколько граммов гидроксида бария нужно взять для приготовления 500 мл 0,2 н раствора? Как приготовить такой раствор?
11. В 500 мл воды растворили 80 мл этанола ( $\rho$  этанола = 0,8 г/см<sup>3</sup>). Рассчитайте молярную концентрацию полученного раствора (изменением объема при смешивании пренебречь).
12. В 200 г воды растворили 4,5 г  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Рассчитайте молярную концентрацию и мольную долю растворенного вещества.
13. Сколько мл 20% раствора азотной кислоты ( $\rho = 1,2$  г/см<sup>3</sup>) необходимо для приготовления 500 мл 0,2М раствора?
14. Сколько мл раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  90% концентрации ( $\rho = 1,82$  г/см<sup>3</sup>) необходимо для приготовления 200 мл 0,5 н раствора?
15. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль глицерина в 5 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
16. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль сахарозы в 4 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
17. Чему равно при 273°К осмотическое давление раствора, содержащего 1 моль ацетона в 10 л  $\text{H}_2\text{O}$ ?
18. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  или 0.1 *m* р-р  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ( $\alpha = 0.90$ )? (криоскопическая постоянная воды  $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1.86$  °К).
19. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.5 *m* р-р спирта  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  или 0.1 *m* р-р  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  ( $\alpha = 0.80$ )? (криоскопическая постоянная воды  $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1.86$  °К).
20. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.2 *m* р-р спирта  $\text{CH}_3\text{OH}$  или 0.1 *m* р-р  $\text{KNO}_3$  ( $\alpha = 0.85$ )? (криоскопическая постоянная воды  $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1.86$  °К).
21. Какой раствор при охлаждении быстрее замёрзнет: 0.3 *m* р-р спирта  $\text{CH}_3\text{OH}$  или 0.1 *m* р-р  $\text{K}_2\text{SO}_3$  ( $\alpha = 0.85$ )? (криоскопическая постоянная воды  $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1.86$  °К).
22. Рассчитать осмотическое давление раствора при 250С, содержащего 90 г глюкозы в 2 л раствора.

23. В 200 г воды растворили 2,76 г неэлектролита, при этом температура замерзания раствора понизилась на 0,2790С. Рассчитать молярную массу неэлектролита.
24. Раствор, содержащий 0,53 г карбоната натрия в 200 г воды, замерзает при температуре -0,130С. Вычислить кажущуюся степень диссоциации соли.
25. Вычислить температуру кипения и замерзания 10% раствора глюкозы.
26. Как изменится давление насыщенного пара над раствором, содержащим 5,85 г хлорида натрия в 800 г воды, если давление насыщенного пара над чистым растворителем при той же температуре составляет 7300 Па. Кажущаяся степень диссоциации хлорида натрия 0,92.
27. Определите рН 0,001М раствора NH<sub>4</sub>ОН.
28. Вычислите рН 10% раствора HCl ( $\rho = 1,04 \text{ г/см}^3$ ).
29. рН внеклеточной среды – 7,4, внутриклеточной – 6,9. Где выше концентрация ионов водорода и во сколько раз?
30. Сколько мл 20% раствора HCl ( $\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$ ) нужно взять для приготовления 0,5 л раствора с рН = 2.
31. Вычислите рН 0,07М раствора NH<sub>4</sub>ОН, если степень диссоциации  $\alpha = 1,4 \times 10^{-2}$ .
32. Вычислите рН 0,01М раствора HCOOH.
33. Вычислите рН 2% раствора KOH ( $\rho = 1,02 \text{ г/см}^3$ ).
34. Рассчитайте рН 0,001М раствора KOH.
35. Вычислить рН 0,004М раствора уксусной кислоты ( $K = 1,76 \times 10^{-5}$ ). CH<sub>3</sub>COOH.
36. Напишите уравнения гидролиза гипохлорита калия KClO. Рассчитайте рН, константу и степень гидролиза 0,01М раствора KClO.
37. Указать какие из перечисленных ниже солей подвергаются гидролизу: K<sub>2</sub>S, CuCl<sub>2</sub>, KCl, NaNO<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Для каждой из гидролизующихся солей напишите в молекулярной и ионной форме уравнение гидролиза.
38. В мерной колбе емкостью 2 л растворили 8 г нитрата аммония и довели до метки водой. Рассчитайте рН, константу и степень гидролиза соли.
39. В какой цвет окрасятся растворы Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и NH<sub>4</sub>Cl при добавлении к ним: а) метилового оранжевого; б) фенолфталеина; в) лакмуса?
40. Напишите уравнение гидролиза и рассчитайте рН раствора, содержащего 2,12 г карбоната натрия в 200 мл раствора.
41. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей, приведенных в вашем задании, а также напишите выражения для констант гидролиза. Вычислите рН растворов этих солей: Хлорид алюминия, сульфид калия С соли 0,01 М ( $K_{a1,2} = 1 \cdot 10^{-13}$ ).
42. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей, приведенных в вашем задании, а также напишите выражения для констант гидролиза. Вычислите рН растворов этих солей: Нитрат меди (II), карбонат натрия С соли 1 М ( $K_{a2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$ ).

43. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей, приведенных в вашем задании, а также напишите выражения для констант гидролиза. Вычислите рН растворов этих солей: Нитрат свинца (II), цианид калия, С соли 0,01 М, ( $K_a = 1 \cdot 10^{-10}$ ).
44. Для атомов предложенных в задании элементов, составить краткие электронные формулы; показать распределение валентных электронов по орбиталям в основном и возбуждённом состояниях; указать возможные степени окисления; составить формулы всех возможных оксидов и написать реакции взаимодействия их с гидроксидом и кислотой.
45. По стандартным энтальпиям образования веществ определить изменение энтальпии химической реакции, протекающей при стандартных условиях:
46.  $2\text{Cu}_2\text{O}_{(т)} + \text{Cu}_2\text{S}_{(т)} = 6\text{Cu}_{(т)} + \text{SO}_{2(г)}$ .
47. Вычислить, какое количество тепла выделилось или поглотилось, если прореагировал 1г.  $\text{Cu}_2\text{S}$ .
48. Определить, во сколько раз изменится скорость реакции при изменении температуры от 420 до 320°C, если температурный коэффициент равен 3,9.
49. Средняя скорость реакции  $\text{A} + \text{B} = 2 \text{C}$  равна 0,004 моль/л·с. Какова будет концентрация веществ А и В через 20 с, если их начальная концентрация 2 и 3 моль/л соответственно?
50. Как изменится скорость прямой реакции  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$  при увеличении давления газовой смеси в 2 раза?
51. Как изменится скорость прямой реакции  $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ , если концентрация  $\text{SO}_2$  увеличится в 3 раза, а концентрация  $\text{O}_2$  уменьшится в 9 раз?
52. В каком направлении сместится химическое равновесие реакции  $2 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \leftrightarrow 2 \text{NH}_3 + \text{Q}$  в следующих случаях:
- при увеличении концентрации азота?
  - при повышении или понижении температуры?
  - при увеличении давления?
53. Используя значения  $\Delta H^\circ_{298}$  (кДж/моль) и  $\Delta S^\circ_{298}$  (Дж/моль·К) рассчитать  $\Delta G$  реакции при температуре 277°C:  $\text{C}_2\text{H}_4(г) + \text{H}_2(г) = \text{C}_2\text{H}_6(г)$ . Будет ли данная реакция протекать самопроизвольно?
54. Вычислите стандартное изменение энергии Гиббса химических процессов при 25 °С для реакции:  $\text{SO}_2(г) + 1/2\text{O}_2(г) = \text{SO}_3(г)$ .
55. Координационное число иона  $\text{Pt}^{4+}$  равно шести. Напишите возможные комплексы, образованные ионом  $\text{Pt}^{4+}$  в качестве комплексообразователя с молекулами  $\text{NH}_3$  и ионами  $\text{Cl}^-$  в качестве лигандов.
56. Какое комплексное соединение образуется в результате реакции  $\text{CuCl}_2 + 4\text{NH}_3$ ? Чему равны заряд комплексного иона и координационное число комплексообразователя?
57. Во сколько раз изменится скорость прямой реакции  $\text{N}_2(г) + 3\text{H}_2(г) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(г)$ , если давление в системе увеличить в 2 раза?

58. В реакции  $C(г) + 2H_2(г) \rightleftharpoons CH_4(г)$  концентрацию водорода уменьшили в 3 раза. Как изменится скорость реакции?
59. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры с 10 до 30°C ( $\gamma=3$ )?
60. В какую сторону сместится равновесие реакции
61.  $2SO_2(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2SO_3(г)$ ;  $\Delta H < 0$  при повышении температуры?
62. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $Mn(H_2PO_4)_3$ ;  $Na_2H_2P_2O_7$ ;  $(GaOH)_3(PO_4)_2$ .
63. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $(FeOH)_3(SbO_4)_2$ ;  $Al(H_2PO_4)_3$ ;  $KBiO_3$ .
64. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $Na_2S_2O_8$ ;  $K_2S_2O_3$ ;  $(BaOH)_3PO_4$ .
65. Для каждой из указанных солей определите: элемент-кислотообразователь; его степень окисления; основание и кислоту, образующие данную соль, название соли:  $Ba_3(SbO_4)_2$ ;  $Sc_2(HAsO_3)_3$ ;  $GdOH_2$ .
66. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Fe(3), к.ч. = 6, с лигандами  $OH^-$  и  $H_2O$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
67. Составить формулы 2-х комплексных солей для центрального иона комплексообразователя: Fe(2), к.ч. = 6, с лигандами  $CN^-$  и  $H_2O$ . Добавить внешнюю сферу так, чтобы комплексная соль оказалась электронейтральной. Назвать эти 2 соли и написать уравнения их диссоциации в растворе.
68. Правила округления  
Гексан  $\xrightarrow{t, Ni, (-4H_2)}$  А  $\xrightarrow{CH_3Cl, AlCl_3}$  В  $\xrightarrow{KMnO_4, H^+}$  С  $\xrightarrow{Cl_2, FeCl_3}$  D
69. Этан  $\xrightarrow{Cl_2, \text{УФ}}$  А  $\xrightarrow{Na}$  В  $\xrightarrow{Br_2, \text{to, УФ}}$  С  $\xrightarrow{NaOH, EtOH}$  D  $\xrightarrow{Br_2}$  E.
70. Исходя из карбида кальция, получите орто - бромбензойную кислоту.
71. Исходя из карбида кальция, получите мета- бромбензойную кислоту.
72. Пропан  $\xrightarrow{Cl_2, \text{УФ}}$  А  $\xrightarrow{Na}$  В  $\xrightarrow{Br_2, \text{to, УФ}}$  С  $\xrightarrow{NaOH, EtOH}$  D  $\xrightarrow{Br_2}$  E

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ИОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач ландшафтной архитектуры

**Знать:**

1. Химическая кинетика. Скорость гомогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс.
2. Скорость гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
3. Необходимое условие начала химического взаимодействия. Энергетический барьер. Энергия активации.
4. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
5. Влияние температуры, давления и концентрации на смещение химического равновесия.
6. Основы титриметрического анализа
7. Сущность объемного анализа
8. Классификация методов титриметрического анализа
9. Стандартные и стандартизированные растворы
10. Методы кислотно-основного титрования
11. Сущность метода кислотно-основного титрования
12. Индикаторы кислотно-основного титрования
13. Методы окислительно-восстановительного титрования
14. Сущность методов окислительно-восстановительного титрования
15. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования
16. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования
17. Методы комплексонометрического титрования
18. Характеристика методов комплексонометрического титрования
19. Классификация методов комплексонометрического титрования
20. Индикаторы комплексонометрического титрования.
21. Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства. Получение и применение этилового спирта.
22. Фенол, его строение, свойства, получение и применение.
23. Альдегиды, их строение и свойства. Получение, применение муравьиной и уксусного альдегидов.
24. Предельны одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примерах уксусной кислоты.
25. Жиры, их состав и свойства, жиры в природе. Продукты технической переработки жиров. Понятие о синтетических моющих средствах

**Уметь:**

1. Характеризовать дисперсные системы. Предлагать способы разделения смесей.

2. Специфика окислительно-восстановительных реакций в растворах.
3. Посуда используемая в титриметрическом анализе, правила ее использования.
4. Как фиксируется точка эквивалентности в методе нейтрализации?
5. Что называется областью перехода индикатора?
6. Как приготовить рабочий раствор
7. Как стандартизировать рабочий раствор
8. Определение точки эквивалентности в перманганатометрии
9. Определение точки эквивалентности в комплексонометрии
10. Выбор индикатора в каждом методе титрования
11. Крахмал, его строение, гидролиз, биологическое значение.
12. Клетчатка, её строение, гидролиз, биологическое значение.
13. Что такое мутаротация? Опишите это явление.
14. Из этена и неорганических реактивов получите следующие соединения: а) этиламин, б) пропиламин, в) этилпропиламин, г) этилендиамин.
15. Понятия о дисперсных системах.
16. Строение коллоидной частицы. Ацидоиды, базоиды и амфолитоиды.
17. Адсорбция на границе раздела фаз.

### **Владеть:**

1. Записать выражения закона действующих масс для прямой и обратной реакций и для константы равновесия в предложенной равновесной системе.
2. Записать выражения для вычисления энтальпии химической реакции, энтропии химической реакции и свободной энергии Гиббса.
3. Составить формулу комплексного соединения по предложенным данным: комплексообразователю, лигандам, координационному числу, иону внешней сферы комплекса.
4. При определении точной концентрации рабочего раствора NaOH на титрование 10 мл 0,1 н. раствора соляной кислоты пошло 11,30 мл раствора щелочи. Чему равна точная нормальность рабочего раствора? Его титр?
5. Чему равно количество соляной кислоты в образце, если на титрование 10 мл его пошло 10,50 мл раствора NaOH с  $T = 0,00383$  г/мл.
6. Чему равно количество серной кислоты в образце, если на титрование его пошло 12,30 мл 0,1035 н. раствора NaOH?
7. На титрование 20,00 мл раствора NaOH расходуется 22,40 мл 0,1 н. HCl. Сколько граммов NaOH содержится в 100 мл анализируемого раствора?
8. Вычислите общую жесткость воды, если на титрование 20,0 мл воды требуется 19,5 мл 0,1095 н. раствора комплексона III.
9. Сколько мл 0,1500 н. раствора NaOH пойдет на титрование 21 мл 0,1133 н. раствора серной кислоты?
10. Какой объем 0,15 н. раствора гидроксида калия потребуется для нейтрализации 20 мл раствора соляной кислоты с титром 0,01525 г/мл?

11. На титрование 20,0 мл 0,1 н. раствора щавелевой кислоты в кислой среде идет 10,0 мл перманганата калия. Вычислите титр раствора  $\text{KMnO}_4$ .
12. Вычислите массу гидроксида бария в растворе, если на нейтрализацию его идет 20,0 мл 0,1245 н. раствора соляной кислоты?
13. Вычислить массовую долю (%)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{MgCO}_3$  в известняке, если после растворения 1,000 г его получили 100,0 мл раствора, на титрование 20,00 мл которого для определения суммы Ca и Mg израсходовали 19,25 мл 0,05140 М ЭДТА, а на титрование Ca с мурексидом в отдельной пробе затратили 6,25 мл того же раствора ЭДТА.
14. Напишите формулу дисахарида сахарозы. Гидролиз сахарозы.
15. Получите из этилена диэтиловый эфир янтарной кислоты и аммониевую соль янтарной кислоты.
16. Из ацетиленов получите акрилонитрил и метиловый эфир акриловой кислоты. Напишите схему полимеризации этих соединений.
17. Укажите, каким из следующих реагентов можно отличить салициловую кислоту от бензойной: а) гидрокарбонатом калия, б) гидроксидом натрия, в) хлоридом железа ( $3+$ ), г) пропанолом-1. Напишите схемы реакций бензойной кислоты с указанными реагентами.
18. Из пропена получите метилпропановую кислоту. Получите её хлорангидрид, изопропиловый эфир, метиламид, кальциевую соль.
15. Из неорганических веществ получите уксусную кислоту. Напишите её реакции с содой, цинком, бутанолом-2 в кислой среде, этиламиноном на холоде и при нагревании.
16. Получите адипиновую кислоту из 1,4-дихлорбутана. Напишите её реакции с пентахлоридом фосфора, гидрокарбонатом натрия, пропанолом-2.
17. Из неорганических веществ получите муравьиную кислоту. Напишите её реакции с гидрокарбонатом калия, с бромной водой, с бутанолом-2 в кислой среде, с метиламиноном на холоде и при нагревании.
18. Из ацетиленов получите хлорангидрид уксусной кислоты. Напишите его реакции с метиламиноном, с этиловым спиртом, с изопропиловым спиртом, с ацетатом натрия.
19. Получите янтарную кислоту из 1,4-дихлорбутана. Напишите её реакции с  $\text{SOCl}_2$ , с гидрокарбонатом калия, с бутанолом-2. Получите ангидрид янтарной кислоты.
20. Из толуола получите фенилуксусную кислоту. Напишите схемы реакций, при помощи которых её можно превратить в следующие соединения: а) фенилацетат калия, б) этил фенилацетат, в) фенилацетилхлорид, г) фенилацетамид.
21. Классификация моносахаридов. Напишите карбонильные и циклические формулы D-глюкозы и D-фруктозы. Подчеркните гликозидный гидроксил и объясните, чем он отличается от других гидроксильных групп. Реакция образования 1,6-дифосфат)- $\beta$ -D-фруктофуранозы.

22. Какие соединения получаются при окислении и восстановлении D-глюкозы? Напишите уравнения соответствующих реакций, назовите продукты.
23. Напишите уравнения реакций окисления и восстановления D-маннозы. Назовите образующиеся соединения.
24. Напишите уравнения реакций окисления и восстановления D-галактозы. Назовите образующиеся соединения.
25. В виде каких форм существует D-глюкоза в кристаллическом состоянии и в растворе? Приведите их проекционные формулы. Взаимодействие с гидроксидом кальция, синильной кислотой и свежесажённым гидроксидом меди 2.
26. Классификация дисахаридов. Напишите альдегидную и циклическую формулы целлобиозы.
27. Напишите уравнения реакций гидролиза сахарозы с использованием проекционных формул. Реакция окисления мальтозы
28. Опишите подробно, каким образом вы осуществите разделение смеси трёх нерастворимых в воде жидкостей: анилина, n-бутилбензола, n-валериановой кислоты.
29. Напишите реакции глицина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.
30. Напишите реакции изолейцина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с CH<sub>3</sub>COCl, г) с 1-пропанолом в кислой среде, д) с CH<sub>3</sub>I.
31. Напишите реакции лизина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с CH<sub>3</sub>COCl, г) с 1-пропанолом в кислой среде, д) с CH<sub>3</sub>I.
32. Напишите реакции валина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.
33. Напишите реакции глутаминовой кислоты со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O, г) с этанолом в кислой среде, д) с HNO<sub>2</sub>.
34. Напишите реакции лейцина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи, б) с водным раствором соляной кислоты, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.
35. Напишите реакции фенилаланина со следующими соединениями: а) с водным раствором KOH, б) с водным раствором HCl, в) с (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O, г) с этанолом в кислой среде, д) с HNO<sub>2</sub>.
36. Напишите реакции тирозина со следующими соединениями: а) с водным раствором NaOH, б) с водным раствором HBr, в) с CH<sub>3</sub>COCl, г) с 1-

- пропанолом в кислой среде, д) с  $\text{CH}_3\text{I}$ .
37. Напишите реакции глицилаланина со следующими соединениями: а) с водным раствором щёлочи при нагревании, б) с водным раствором соляной кислоты при нагревании, в) с уксусным ангидридом, г) с метанолом в кислой среде, д) с азотистой кислотой.
38. Напишите реакции изолейциласпарагина со следующими соединениями: а) с водным раствором  $\text{NaOH}$  при нагревании, б) с водным раствором  $\text{HBr}$  при нагревании, в) с  $\text{CH}_3\text{COCl}$ , г) с 1 - пропанолом в кислой среде, д) с  $\text{CH}_3\text{I}$ .
39. Получите из 3 – метилпентановой кислоты аминокислоту. Напишите реакции её со следующими соединениями: а) с  $\text{CH}_3\text{I}$ , б) с 2 - пропанолом в кислой среде, в) с  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ .

#### 4.1.2. Темы контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом

#### 4.1.3. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

#### 4.1.4. Тесты

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ИОПК-1.1 – Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.

**1. Для приготовления раствора массой 80г с массовой долей соли 0,05 потребуется**

- а) 4г соли и 76 мл воды**
- б) 4г соли и 80 мл воды
- в) 16г соли и 64 мл воды
- г) нет правильного ответа

**2. Массовая доля растворенного вещества в растворе – это**

- а) отношение массы растворителя к массе раствора
- б) отношение массы растворимого вещества к массе растворителя
- в) отношение массы растворимого вещества к массе раствора**
- г) масса вещества, максимально растворимая в 100 г воды при данной температуре

**3. Что такое электролитическая диссоциация**

- а) растворение вещества
- б) взаимодействие воды и вещества
- в) распад молекул на ионы**
- г) способность веществ проводить электрический ток

**4. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе**

**СОЛЬ**

- 1) нитрат бария
- 2) хлорид железа (III)
- 3) сульфат аммония
- 4) ацетат калия

**РЕАКЦИЯ СРЕДЫ**

- а) кислая
- б) нейтральная
- в) щелочная

Ответ: 1-Б 2- А 3- А 4-В

**5. Окислительно-восстановительными реакциями называются**

**а) Реакции, которые протекают с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ**

б) Реакции, которые протекают без изменения степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ

в) Реакции между сложными веществами, которые обмениваются своими составными частями

**6. Окислитель – это ...**

а) Атом, который отдаёт электроны и понижает свою степень окисления

**б) Атом, который принимает электроны и понижает свою степень окисления**

в) Атом, который принимает электроны и повышает свою степень окисления

г) Атом, который отдаёт электроны и повышает свою степень окисления

**7. В реакции, схема которой  $\text{HCl} + \text{Mn}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , окислителем является**

а)  $\text{Mn}^{+2}$

б)  $\text{Cl}^-$

**в)  $\text{Mn}^{+7}$**

г)  $\text{H}^{+1}$

**8. Какую массу воды (в г) необходимо выпарить из 150 г 10%-го раствора хлорида хрома (III) для получения 30%-го раствора этой соли**

а) 50

**б) 100**

в) 25

г) 72

**9. Плотность 36,2 %-го раствора серной кислоты составляет 1,27 г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию (в моль/л) кислоты в этом растворе.**

а) Недостаточно данных для решения задачи

**б) 4,7**

в) 36,2

г) 0,00477

**10. Соединение, содержащее  $\text{Mn}^{+7}$ , в среде с  $\text{pH} < 7$  восстанавливается до:**

- а)  $Mn^{+4}$
- б)  $Mn^{+6}$
- в)  $Mn^{+2}$**
- г)  $Mn^0$

**11.  $pH=10$ ;  $[OH^-]=?$**

- а)  $10^{-10}$
- б)  $10^{-7}$
- в)  $10^{-4}$**
- г)  $10^{-14}$

**12. Масса NaOH 0,5 л 0,6 м раствора равна:**

- а) 12 г**
- б) 2,4
- в) 40 г
- г) 1,2 г

**13. Чему равно ионное произведение воды в 0,1 м  $CH_3COOH$ ?**

- а)  $<7$
- б)  $10^{-7}$
- в)  $10^{-14}$**
- г)  $10^{-12}$

**14. Продукты гидролиза по 1-ой ступени дихлорида цинка ( $ZnCl_2$ )**

- а)  $ZnOHCl$  и  $HCl$ ;  $pH < 7$**
- б)  $ZnOHCl$  и  $HCl$ ;  $pH > 7$
- в)  $Zn(OH)_2$  и  $HCl$ ;  $pH < 7$
- г)  $ZnOHCl$  и  $HCl$ ;  $pH = 7$

**15. Указать продукты гидролиза  $Na_3PO_4$  по второй ступени**

- а)  $H_3PO_4$ ;  $NaOH$
- б)  $NaH_2PO_4$ ;  $NaOH$**
- в)  $Na_2HPO_4$ ;  $2 NaOH$
- г)  $Na_2HPO_4$ ;  $NaH_2PO_4$

**16. Чему равна концентрация иона водорода в 0,1 м растворе  $NaOH$ ?**

- а)  $10^{-1}$
- б)  $10^{-13}$**
- в)  $10^{-14}$
- г)  $10^{-7}$

**17. Раствор, какого вещества замерзает при более низкой температуре при равных молярных концентрациях?**

- а) глицерина
- б) метанола
- в) глюкозы

г) хлорида кальция

**18. В 1 л раствора растворили 9,8 г  $H_2SO_4$ . Рассчитать  $C_{экв}$ .**

- а) 0,1 н
- б) 0,2 н
- в) 0,01 н
- г) 0,02н

**19. Какую массу NaOH нужно взять, чтобы приготовить 2л 0,1н раствора?**

- а) 4 г
- б) 8 г
- в) 0,8 г
- г) 0,4 г

**20. В 1 л растворено 5,6 г KOH, чему равна  $C_n$ ?**

- а) 0,5 н
- б) 0,1 н
- в) 0,01 н
- г) 0 .05 н

**21. Указать продукты гидролиза  $AlCl_3$  по 1-ой ступени.**

- а)  $Al(OH)_3$  и  $HCl$   $pH < 7$
- б)  $Al(OH)Cl_2$  и  $HCl$   $pH > 7$
- в)  $Al(OH)Cl_2$  и  $HCl$   $pH < 7$
- г)  $Al(OH)_2Cl$  и  $HCl$   $pH < 7$

**22. Титр ( $H_2SO_4$ ) = 0,004900 г/мл. Рассчитать  $C_n$  и  $C_m$ .**

- а) 0,1 м; 0,1н
- б) 0,05 м; 0,1н
- в) 0,01 м; 0,05н
- г) 0,05 м; 0,005н

**23. Указать продукты гидролиза по 1-ой ступени  $K_2S$ :**

- а) KOH,  $H_2S$ ,  $pH = 7$
- б) KOH, KHS,  $pH > 7$
- в) KOH, KHS,  $pH < 7$
- г) KOH,  $H_2S$ ,  $pH > 7$

**24. Отношение числа молекул электролита, распавшихся на ионы, к общему числу его молекул в растворе, называется:**

- 1) степенью гидролиза
- 2) степенью диссоциации
- 3) произведением растворимости
- 4) константой диссоциации
- 5) константой гидролиза

**25. В окислительно-восстановительной реакции**  
 **$\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед окислителем**

- 1) 8
- 2) 10
- 3) 6
- 4) 4

**26. Верны следующие суждения:**

Вещество — это то, из чего состоит физическое тело.  
Химический элемент — это определенный вид атомов.

- А) Верно только 1
- Б) Верно только 2
- В) Верны оба суждения**
- Г) Оба суждения неверны

**27. С гидроксидом калия реагирует каждое из двух веществ**

- А) оксид магния и гидроксид цинка
- Б) оксид серы (VI) и угольная кислота**
- В) сероводород и барий
- Г) хлороводородная кислота и водород

**28. Реакция нейтрализации — это взаимодействие между**

- А) основанием и кислотным оксидом
- Б) кислотой и основным оксидом
- В) кислотным оксидом и основным оксидом
- Г) кислотой и основанием**

**29. На вкус эта разбавленная кислота очень приятная и небольшие её добавки в мармелад, лимонад заметно улучшают их вкус. Основная же масса этой кислоты идёт на производство удобрений. О какой кислоте идет речь?**

- А) серная кислота
- Б) фосфорная кислота**
- В) кремневая кислота
- Г) соляная кислота

**30. Выберите формулу аквапентацианоферрата (II) калия**

- А)  $\text{K}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6\text{H}_2\text{O}]$
- Б)  $\text{K}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_5\text{H}_2\text{O}]$**
- В)  $\text{Ca} [\text{Fe}(\text{CN})_5\text{H}_2\text{O}]$
- Г)  $\text{K}_2 [\text{Fe}(\text{CN})_5\text{H}_2\text{O}]$

**31. Соединение  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$  имеет название**

- А) калия тетрагидроксодиакваалюминий
- Б) тетрагидроксодиакваалюминия(III) калий
- В) диакватетрагидроксоалюминат(III) калия**
- Г) дигидраттетрагидроксид алюминия и калия

**32. Чему равен температурный коэффициент, если при охлаждении на  $30^\circ\text{C}$ , скорость реакции уменьшилась в 8 раз.**

- а) 8
- б) 2**

- в) 3
- г) 4

**33. Температурный коэффициент  $\gamma=2$ . На сколько градусов нужно охладить реакционную смесь для уменьшения скорости реакции в 16 раз?**

- а) на  $10^{\circ}\text{C}$
- б) на  $30^{\circ}\text{C}$
- в) на  $40^{\circ}\text{C}$**
- г) на  $20^{\circ}\text{C}$

**34. Энергия Гиббса рассчитывается по формуле:**

- 1)  $S = k \cdot \ln w$
- 2)  **$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$**
- 3)  $\Delta F = \Delta U - T \Delta S$
- 4)  $Q = \Delta U + A$

**35. Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция, получившая название**

- 1) энтальпии
- 2) **энтропии**
- 3) энергии Гельмгольца
- 4) теплового эффекта реакции

**36. В условиях постоянства температуры и давления химическая реакция не может протекать самопроизвольно, если**

- 1)  $\Delta G < 0$ ,
- 2)  **$\Delta G > 0$ ,**
- 3)  $\Delta H < 0$ ,
- 4)  $\Delta S < 0$

**37. Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтальпии образования исходных веществ и продуктов реакции:**



$$\Delta H^{\circ}_{\text{обр}} -118,0, -226,0 \text{ кДж/моль}$$

Изменение энтальпии в указанной реакции составляет:

- 1)  $\Delta H^{\circ}_{\text{реакции}} = 108,0 \text{ кДж}$
- 2)  $\Delta H^{\circ}_{\text{реакции}} = 344,0 \text{ кДж}$
- 3)  $\Delta H^{\circ}_{\text{реакции}} = -344,0 \text{ кДж}$
- 4)  **$\Delta H^{\circ}_{\text{реакции}} = -108 \text{ кДж}$**

**38. Кислота, которую нельзя хранить ни в обычной посуде, ни в посуде из кварцевого стекла:**

- 1.  $\text{HNO}_3$ ;
- 2.  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ;
- 3.  $\text{HBr}$ ;
- 4.  **$\text{HF}$ .**

**39. Куда сместится равновесие:  $\text{C}_{\text{т}} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})}$  при увеличении давления?**

- а) влево
- б) вправо
- в) не сместится**
- г) в сторону угла

**40. Как изменится скорость получения аммиака при увеличении концентрации водорода в 3 раза?**

- а) увеличится в 3 раза
- б) увеличится в 9 раз
- в) уменьшится в 3 раза
- г) увеличится в 27 раз

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных

ИОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач ландшафтной архитектуры

**1. Указать, как изменится скорость прямой реакции**

**$2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$ , при увеличении концентрации  $[\text{CO}]$  в 3 раза?**

- а) увеличится втрое
- б) увеличится в 9 раз
- в) не изменится
- г) уменьшится в 3 раза

**2. Способность веществ поглощать теплоту при нагревании - это.....**

- а) тепловой эффект;
- б) теплоёмкость;
- в) теплопередача;
- г) работа.

**3. Нормальные условия - это.....**

- а) температура 0 градусов Цельсия, давление 101325 Па;
- б) объём 22,4 м, температура 25 градусов Цельсия;
- в) атмосферное давление 750 мм.рт.ст;
- г) влажность 60 процентов.

**4. Энергия не исчезает бесследно и не возникает из ничего, а лишь переходит из одной формы в другую в строго эквивалентных количествах – это:**

- а) 2 закон термодинамики;
- б) закон Гесса;
- в) закон сохранения энергии;
- г) закон Кирхгофа.

**5. Как градусы Цельсия перевести в Кельвины? –**

- а) +273;
- б) +453;
- в) +0;
- г) + 768

**6. Если система не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией, то она называется:**

- а) открытой;
- б) закрытой;

**в) изолированной;**

г) гетерогенной.

**7. Для реакции  $A_{(тв)} + B_{(ж)} = AB_{(тв)}$  укажите кинетическое уравнение:**

**а)  $\mathcal{G} = k[A][B]$ ;**

б)  $\mathcal{G} = k[A]$ ;

в)  $\mathcal{G} = k[B]$ ;

г)  $\mathcal{G} = k$ .

**8. В каком агрегатном состоянии могут находиться дисперсные системы:**

а) в газообразных

**б) во всех агрегатных состояниях**

в) в твёрдых

г) в жидких

**9. Поверхностные явления – это процессы, протекающие самопроизвольно:**

а) на границе газ – газ;

б) в гомогенных системах;

**в) на границе раздела фаз;**

г) в жидкостях.

**10. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – это вещества, которые:**

а) повышают поверхностное натяжение растворителя;

б) не изменяют поверхностное натяжение растворителя;

**в) понижают поверхностное натяжение растворителя;**

г) уменьшают вязкость растворителя

**11. Коагуляцией называется процесс:**

а) движения коллоидных частиц в электрическом поле;

**б) объединения частиц в более крупные агрегаты;**

в) рассеивания света;

г) диффундирования коллоидов.

**12. Укажите класс углеводородов, которому не свойственна реакция присоединения**

**а) Алканы**

б) Циклоалканы

в) Алкины

г) Арены

**13. К моносахаридам относятся:**

а) мальтоза, глюкоза, целлюлоза

б) глюкоза, сахароза, крахмал

в) фруктоза, мальтоза, целлюлоза

**г) глюкоза, фруктоза, рибоза**

**14. Качественная реакция на обнаружение глюкозы:**

а) обесцвечивание бромной воды

**б) реакция «серебряного зеркала»**

в) взаимодействие с металлическим натрием

г) взаимодействие с раствором хлорида железа (II)

**15. Расположите в генетический ряд вещества**

**1. пропаналь 2. пропан 3. пропанол 4. 1-хлорпропан 5. пропановая кислота**

- а) 24315  
б) 45123  
в) 25134  
г) 32145
- 16. Группа, в которой вещества имеют только  $\sigma$  - связи**  
а)  $C_3H_8$ ;  $CH_3OH$   
б)  $C_2H_6$ ;  $HCOH$   
в)  $C_4H_{10}$ ;  $HCOOH$   
г)  $C_3H_6$ ;  $HCOH$
- 17. Группу атомов, определяющих характерные химические свойства данного класса веществ, называют**  
а) **Функциональной группой.**  
б) Гомологической разностью.  
в) Радикалом.  
г) Структурным звеном.
- 18. Функциональная группа альдегидов называется**  
а) Гидроксильной  
б) Аминогруппой  
в) **Карбонильной**  
г) Кетонгруппой
- 19. Ближайшим гомологом пропина является**  
а)  $C_2H_6$   
б)  $C_4H_8$   
в)  **$C_2H_4$**   
г)  $C_4H_6$ .
- 20. Картофель используется в промышленности для получения**  
1) жиров  
2) белка  
3) целлюлозы  
4) **крахмала.**
- 21. Фактор, вызывающий необратимую денатурацию белка:**  
а) 0,9% раствор  $NaCl$   
б) раствор глюкозы  
в) **температура 100 о С**  
г) температура 37о С
- 22. К углеводородам относятся:**  
а) спирты  
б) **арены**  
в) сложные эфиры  
г) альдегиды
- 23. Нуклеиновые кислоты относятся к:**  
а) кислородсодержащим  
б) азотсодержащим  
в) **фосфорорганическим**  
г) серосодержащим
- 24. Соединения, имеющие замкнутую, неоткрытую цепь атомов:**  
а) **циклические**

- б) ациклические
- в) насыщенные
- г) ароматические

**25. Формулы, которые показывают порядок соединения атомов в молекуле:**

- а) структурные**
- б) молекулярные
- в) эмпирические

**26. Реагент позволяющий отличить и отделить ацетилен от этилена**

- а)  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- б) бромная вода
- в)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HgSO}_4$
- г)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$**

**27. Качественная реакция на непредельные углеводороды**

- а) «серебряного зеркала»
- б) посинение лакмуса
- в) обесцвечивание бромной воды**
- г) образование осадка с  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

**28. Наибольшая молекулярная масса у радикала**

- а) изопропил
- б) этил
- в) метил
- г) третбутил**

**29. Частица с неспаренным электроном или свободной валентностью называется**

- а) нуклеофил
- б) электрофил
- в) свободный радикал**
- г) заместитель

**30. Углеводород, в котором все атомы углерода имеют  $sp^3$ -гибридизацию**

- а) изобутан**
- б) бутadiен-1,3
- в) пропиен
- г) бензол

**31. Амфотерность аминокислот обусловлена наличием функциональных групп**

- а)  $-\text{COOH}$  и  $-\text{OH}$
- б)  $-\text{COOH}$  и  $-\text{SH}$
- в)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$**
- г)  $-\text{COH}$  и  $-\text{NH}_2$

**32. Реакция с участием галогеналканов, в результате которой происходит увеличение цепи углеродных атомов:**

- а) крекинг
- б) реакция Вюрца**
- в) реакция Коновалова
- г) реакция галогенирования.

**33. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются**

- а) простые эфиры
- б) сложные эфиры**
- в) альдегиды
- г) аминокислоты.

**34. Связь, удерживающая первичную структуру белка**

- а) дисульфидный мостик
- б) водородная
- в) пептидная**
- г) сложноэфирный мостик.

**35. Глюкоза относится к моносахаридам группы**

- а) тетроз
- б) пентоз
- в) гексоз**
- г) октоз

**36. Ядовитое вещество и продукты его окисления, даже малые дозы при приеме внутрь вызывают летальный исход.**

- а) этиленгликоль
- б) фенол
- в) метанол**
- г) этанол.

**37. Соединения в молекулах которых имеются различные функциональные группы называются**

- А) гетерофункциональными
- б) монофункциональными
- в) полифункциональными**
- г) специфическими.

**38. Метан имеет геометрическую форму:**

- а) тетраэдрическая**
- б) линейная
- в) объемная
- г) циклическая

**39. Общую формулу  $C_nH_{2n}$  имеет следующее соединение:**

- а) бензол
- б) циклогексан**
- в) гексан
- г) гексин

**40. Изомерами бутена-2 являются оба вещества группы**

- а) 2-метилпропан; метилциклопропан
- б) цис-бутен-2; циклобутен
- в) циклобутан; 2-метилпропен**
- г) 2-метилбутен-2; метилциклопропан

## 4.2 Типовые задания для промежуточной аттестации

### 4.2.1. Вопросы к зачету

Зачет не предусмотрен рабочей программой дисциплины

### 4.2.2. Экзамен 1 семестр очная форма обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ИОПК-1.1 – Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

#### **Знать:**

1. Твердое состояние. Твердые растворы.
2. Жидкое состояние. Жидкие растворы.
3. Газовое и другие состояния вещества. Газовые растворы.
4. Энергетика химических превращений.
5. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
6. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия. Энтальпии и энтропии образования химических веществ.
7. Химическое равновесие. Химическая кинетика.
8. Равновесие в гетерогенных системах.
9. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Растворы.
11. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа.
12. Теория электролитической диссоциации.
13. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.
14. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза.
15. Факторы, влияющие на степень протекания гидролиза. Необратимый гидролиз.
16. Реакции обмена в растворах. Условия практически полного протекания реакций.
17. Комплексные соединения. Их структура.
18. Основные положения теории органического строения.
19. Основы номенклатуры в органической химии.
20. Особенности химической связи в органических соединениях.
21. Особенности углеводов.
22. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура.
23. Кислородсодержащие классы органических соединений. Химические свойства и реакционная способность.
24. Биологически значимые органические соединения: Аминокислоты. Аминоспирты. Липиды. Сахара.
25. Белки. Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.
26. Биологически активные органические соединения в сельском хозяйстве

**Уметь:**

1. Вычислять концентрации растворов.
2. Решать уравнения химических реакций в неорганической химии.
3. Вычислять объем исходного раствора для приготовления требуемого.
4. Вычислять рН растворов неэлектролитов и электролитов.
5. Составлять уравнения гидролиза солей и вычислять рН в их растворах.
6. Устанавливать свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
7. Экспериментально доказать химические свойства органических веществ.
8. Экспериментально прогнозировать химические свойства органических веществ.
9. Экспериментально определять химические свойства органических веществ.
10. Экспериментально дифференцировать и идентифицировать органические вещества.
11. Писать уравнения химических реакций органических соединений.
12. Решать цепочки превращений.

**Владеть:**

1. Основные термодинамические характеристики ( $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta G$ ) химических реакций. Критерии самопроизвольного протекания химических реакций.
2. Термодинамический расчет химической реакции.
3. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
4. Принцип Ле-Шателье. Способы смещения химического равновесия.
5. Составление ОВР методом ионно-электронного баланса (метод полуреакций).
6. Растворы. Способы выражения концентраций растворов (молярная, моляльная, массовая доля, мольная доля, молярная концентрация эквивалента, титр).
7. Расчет молярной массы вещества, молярная масса эквивалента вещества, фактор эквивалентности.
8. Растворы электролитов. Особенности применения законов неэлектролитов к разбавленным растворам электролитов. Изотонический коэффициент.
9. Расчет рН в растворах солей, подвергающихся гидролизу
10. Направление реакций обмена в растворах электролитов. Примеры.
11. Диссоциация комплексных ионов. Константа нестойкости.
12. Положениями теории органического строения.
13. Навыками поиска нужной информации.
14. Навыками постановки химического эксперимента.
15. Навыками решения расчетных задач.
16. Навыками качественного определения органических веществ.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ИОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач ландшафтной архитектуры

### **Знать**

1. Сущность и основные операции титриметрических методов анализа.
2. Классификация титриметрических методов анализа. На каких реакциях основаны. Основные особенности методов.
3. Требования к реакциям, которые используются в титриметрии.
4. Перманганатометрия. Сущность и основные реакции метода. Особенности ОВ-титрования.
5. Цели и задачи количественного анализа. Классификация химических методов количественного анализа.
6. Способы фиксирования конечной точки титрования в комплексонометрии. Металлохромные индикаторы, правило выбора. Использование индикаторов комплексонометрии.
7. Сущность метода кислотно-основного титрования, его общая характеристика. Реакции, лежащие в основе метода. Вещества, изучаемые, данным методом
8. Требования к окислительно-восстановительным реакциям, которые применяются в титриметрии..
9. Аналитические возможности и достоинства метода комплексонометрического титрования. Требования к реакциям метода, особенности комплексонометрического титрования.
10. Классификация дисперсных систем.
11. Оптические методы исследования дисперсных систем.
12. Поверхностное натяжение однокомпонентной жидкости. Влияние химической природы на температуру.
13. Поверхность раздела фаз, ее силовое поле.
14. Адсорбция. Определение процесса и величины адсорбции, размерность величины адсорбции. Адсорбционное уравнение Гиббса. Положительная и отрицательная адсорбция.

### **Уметь:**

1. Работа с бюреткой, основные правила титрования, подготовка задачи к работе с ней.
2. Точка эквивалентности (стехиометричности). Закон эквивалентов. Конечная точка титрования и её фиксирование.
3. Приготовление, хранение и стандартизация рабочих растворов.
4. Значение рН среды для протекания реакций.
5. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела раствор-газ.
6. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела полярных и неполярных жидкостей.
7. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел.
8. Двойное электрический слой; его образование и строение.

9. Стабилизация эмульсий и обращение фаз. Принцип подбора эмульгаторов.
10. Коагуляция гидрофобных коллоидов электролитами.

**Владеть:**

1. Стандартные и стандартизированные растворы, их виды и способы приготовления. Правила хранения и использования готовых растворов.
2. Способы выражения концентрации стандартных растворов (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, процентная концентрация, титр).
3. Особенности комплексометрического титрования. Определение общей жесткости воды. Индикаторы метода
4. Перманганатометрия, на чем основан метод, особенности использования перманганата калия.
5. Способы фиксирования конечной точки ОВ-титрования, кислотно-основного и комплексометрического титрования.
6. Безиндикаторное титрование. Титрование с использованием индикатора.
7. Расчёты, связанные с приготовлением стандартных растворов.
8. Особенности кислотно-основного титрования. Индикаторы метода.
9. Методы измерения поверхностного натяжения.
10. Избирательное смачивание. Закон Юнга. Гидрофильные и гидрофобные поверхности твердых тел и порошков.
11. Межфазное натяжение и работа адгезии; дисперсионные и недисперсионные составляющие. Правило Антонова.
12. Термодинамика поверхностных явлений в двухкомпонентных системах. Адсорбционное уравнение Гиббса.
13. Классификация ПАВ по молекулярному строению и механизму действий.
14. Поверхностное натяжение растворов ПАВ. Поверхностная активность.
15. Строение адсорбционных слоев ПАВ на поверхности раздела раствор-газ.
16. Химические методы получения коллоидных систем (наносистем). Строение мицелл гидрофобных зольей.
17. Пены. Строение. Способы стабилизации пен. Основные применения.
18. Эмульсии. Классификация эмульсий. Методы определения типа эмульсий. Основные применения.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ  
ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И  
ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении  
коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки,

проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## **6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.