

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

Инженерно-технологический факультет
Кафедра защиты и карантина растений

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО

по дисциплине
«ХИМИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направленность образовательной программы (профиль)

*Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)*

Очная, заочная формы обучения

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</p> <p>Раздел 2. Основные закономерности химических реакций.</p> <p>Раздел 3. Растворы</p> <p>Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>Коллоквиум, Вопросы к зачету</p>
2.	<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>З-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</p> <p>Раздел 2. Основные закономерности химических реакций.</p> <p>Раздел 3. Растворы</p> <p>Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>Коллоквиум, Вопросы к зачету</p>

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.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Деловая и / или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
5.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
6.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
7.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием	Тематика эссе

		концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	
--	--	---	--

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности					
Знать основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	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, Вопросы к зачету
Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	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 некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач	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, Вопросы к зачету

профессиональной деятельности					
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности					
Знать принципы работы современных информационных технологий	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, Вопросы к зачету
Уметь понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	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 некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	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, Вопросы к зачету

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

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

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

3-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции
2. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
3. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе
4. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Реакции в растворах электролитов.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР.
9. Механизм возникновения электродного потенциала. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста
10. Квантовые числа.
11. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
12. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
13. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
14. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
15. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?
16. Сколько (s, p, d или f,) орбиталей имеется на (номер) энергетическом уровне?

17. Какая электронно-графическая формула соответствует значению спиновой валентности, равной.....?
18. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид.....?
19. Какие значения квантовых чисел n и l характеризуют валентные электроны атома...?
20. Какова электронная формула атома?
21. Какой из элементов относится к.....(s , p , d или f) семейству?
22. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?
23. В каких периоде, группе и подгруппе находится элемент, электронная формула которого имеет вид:.....?
24. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?
25. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?
26. Какой из элементов образует оксид состава... (например, $\text{Э}_2\text{O}_5$)? Гидроксид состава... (например, $\text{Э}(\text{OH})_3$)? кислоту состава ... (например, HЭO_4)?
27. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?
28. На сколько градусов нужно повысить (понизить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен...?
29. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?
30. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе:...
(уравнение реакции, знак ΔH)?
31. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.
32. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.
33. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:.....(схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции
2. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
3. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе

4. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Реакции в растворах электролитов.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР.
9. Механизм возникновения электродного потенциала. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста
10. Квантовые числа.
11. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
12. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
13. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
14. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
15. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?
16. Сколько (s, p, d или f,) орбиталей имеется на (номер) энергетическом уровне?
17. Какая электронно-графическая формула соответствует значению спиновой валентности, равной.....?
18. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид.....?
19. Какие значения квантовых чисел n и l характеризуют валентные электроны атома...?
20. Какова электронная формула атома?
21. Какой из элементов относится к.....(s, p, d или f) семейству?
22. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?
23. В каких периоде, группе и подгруппе находится элемент, электронная формула которого имеет вид:.....?
24. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?
25. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?
26. Какой из элементов образует оксид состава... (например, $\text{Э}_2\text{O}_5$)? Гидроксид состава... (например, $\text{Э}(\text{OH})_3$)? кислоту состава ... (например, HЭO_4)?
27. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?

28. На сколько градусов нужно повысить (понижить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен...?
29. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?
30. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе:...
- (уравнение реакции, знак ΔH)?
31. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.
32. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.
33. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:.....(схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции
2. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
3. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе
4. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Реакции в растворах электролитов.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР.
9. Механизм возникновения электродного потенциала. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста
10. Квантовые числа.
11. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
12. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
13. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
14. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
15. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?
16. Сколько (s, p, d или f,) орбиталей имеется на (номер) энергетическом

уровне?

17. Какая электронно-графическая формула соответствует значению спиновой

валентности, равной.....?

18. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид.....?

19. Какие значения квантовых чисел n и l характеризуют валентные электроны атома...?

20. Какова электронная формула атома?

21. Какой из элементов относится к.....(s, p, d или f) семейству?

22. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?

23. В каких периоде, группе и подгруппе находится элемент, электронная формула которого имеет вид:.....?

24. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?

25. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?

26. Какой из элементов образует оксид состава... (например, $\text{Э}_2\text{O}_5$)? Гидроксид состава... (например, $\text{Э}(\text{OH})_3$)? кислоту состава ... (например, HЭO_4)?

27. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?

28. На сколько градусов нужно повысить (понижить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен...?

29. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?

30. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе:...

(уравнение реакции, знак ΔH)?

31. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.

32. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.

33. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:.....(схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений.
Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.
4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций
10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства.
12. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость
14. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
15. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
16. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
17. Стандартный водородный электрод.
18. Электрохимический ряд напряжений металлов.
19. ХИЭЭ. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
20. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
21. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея.
22. Основные направления применения электролиза в промышленности.
23. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы.
Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.
25. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей.
26. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.

29. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
32. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?
33. Какова максимальная емкость подуровня?
34. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
35. 18. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
36. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
37. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
38. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее) полярную химическую связь?
39. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?
40. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?
41. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?
42. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?
43. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?
44. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?
45. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?
46. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в ...
...
среде?
47. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при коррозии металлов ... и ... в ... среде?
48. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
49. Физическая интерпретация квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) энергетических уровней электронов в атоме
50. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).

51. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с s-, p-, d-, f-орбиталями электронов в периодической таблице.
52. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
53. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
54. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
55. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
56. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщенность и направленность связи).
57. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ - и π -связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
58. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
59. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
60. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
61. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
62. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики.
63. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
64. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
65. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
66. Энергия активации и её влияние на скорость химического процесса.
67. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
68. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
69. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
70. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
71. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
72. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.

73. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
74. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
75. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
76. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
77. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
78. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
79. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
80. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
81. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
82. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
83. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
84. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
85. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений.
Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.
4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций

10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства.
12. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость
14. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
15. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
16. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
17. Стандартный водородный электрод.
18. Электрохимический ряд напряжений металлов.
19. ХИЭЭ. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
20. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
21. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея.
22. Основные направления применения электролиза в промышленности.
23. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.
25. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей.
26. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
29. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
32. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?
33. Какова максимальная емкость подуровня?
34. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
35. 18. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
36. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
37. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
38. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее)

полярную химическую связь?

39. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?

40. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?

41. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?

42. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?

43. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?

44. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?

45. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?

46. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в

.....
среде?

47. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при

коррозии металлов ... и ... в ... среде?

48. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.

49. Физическая интерпретация квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) энергетических уровней электронов в атоме

50. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).

51. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с s -, p -, d -, f -орбиталями электронов в периодической таблице.

52. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).

53. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.

54. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.

55. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.

56. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщенность и направленность связи).

57. Способы перекрытия электронных облаков при образовании σ - и π -связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.

58. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
59. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
60. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
61. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
62. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики. 63. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
64. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
65. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
66. Энергия активации и её влияние на скорость химического процесса.
67. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
68. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
69. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
70. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
71. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
72. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
73. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
74. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
75. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
76. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
77. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
78. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
79. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.

80. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
81. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
82. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
83. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
84. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
85. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений.
Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.
4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций
10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства.
12. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость
14. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
15. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
16. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
17. Стандартный водородный электрод.
18. Электрохимический ряд напряжений металлов.
19. ХИЭЭ. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.

20. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
21. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея.
22. Основные направления применения электролиза в промышленности.
23. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.
25. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей.
26. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
29. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
32. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?
33. Какова максимальная емкость подуровня?
34. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
35. 18. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
36. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
37. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
38. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее) полярную химическую связь?
39. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?
40. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?
41. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?
42. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?
43. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?
44. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?
45. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?

46. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в ...
среде?
47. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при коррозии металлов ... и ... в ... среде?
48. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
49. Физическая интерпретация квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) энергетических уровней электронов в атоме
50. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
51. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с s -, p -, d -, f -орбиталями электронов в периодической таблице.
52. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
53. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
54. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
55. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
56. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщенность и направленность связи).
57. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ - и π -связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
58. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
59. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
60. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
61. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
62. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики. 63. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
64. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).

65. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
66. Энергия активация и её влияние на скорость химического процесса.
67. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
68. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
69. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
70. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
71. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
72. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
73. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
74. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
75. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
76. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
77. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
78. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
79. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
80. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
81. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
82. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
83. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
84. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
85. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

4.1.2. Темы контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены в РПД

4.1.3. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены в РПД

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

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

З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции
2. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
3. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе
4. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Реакции в растворах электролитов.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР.
9. Механизм возникновения электродного потенциала. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста
10. Квантовые числа.
11. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
12. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
13. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
14. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
15. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?

16. Сколько (s, p, d или f) орбиталей имеется на (номер) энергетическом уровне?
17. Какая электронно-графическая формула соответствует значению валентности, равной.....?
18. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид.....?
19. Какие значения квантовых чисел n и ℓ характеризуют валентные электроны атома...?
20. Какова электронная формула атома?
21. Какой из элементов относится к.....(s, p, d или f) семейству?
22. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?
23. В каких периоде, группе и подгруппе находится элемент, электронная формула которого имеет вид:.....?
24. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?
25. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?
26. Какой из элементов образует оксид состава... (например, Э₂O₅)? Гидроксид состава... (например, Э(OH)₃)? кислоту состава ... (например, HЭO₄)?
27. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?
28. На сколько градусов нужно повысить (понижить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен...?
29. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?
30. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе:...
(уравнение реакции, знак ΔH)?
31. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.
32. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.
33. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:.....(схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции
2. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
3. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе
4. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Реакции в растворах электролитов.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР.
9. Механизм возникновения электродного потенциала. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста
10. Квантовые числа.
11. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
12. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
13. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
14. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
15. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?
16. Сколько (s, p, d или f,) орбиталей имеется на (номер) энергетическом уровне?
17. Какая электронно-графическая формула соответствует значению спиновой валентности, равной.....?
18. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид.....?
19. Какие значения квантовых чисел n и ℓ характеризуют валентные электроны атома...?
20. Какова электронная формула атома?
21. Какой из элементов относится к.....(s, p, d или f) семейству?
22. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?
23. В каких периоде, группе и подгруппе находится элемент, электронная формула которого имеет вид:.....?
24. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?
25. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?

26. Какой из элементов образует оксид состава... (например, $\text{Э}2\text{O}5$)? Гидроксид состава... (например, $\text{Э}(\text{OH})3$)? кислоту состава ... (например, $\text{HЭO}4$)?
27. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?
28. На сколько градусов нужно повысить (понизить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен...?
29. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?
30. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе:...
- (уравнение реакции, знак ΔH)?
31. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.
32. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.
33. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:.....(схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции
2. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
3. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе
4. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Реакции в растворах электролитов.
7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР.
9. Механизм возникновения электродного потенциала. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста
10. Квантовые числа.
11. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
12. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
13. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.

14. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
15. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?
16. Сколько (s, p, d или f,) орбиталей имеется на (номер) энергетическом уровне?
17. Какая электронно-графическая формула соответствует значению спиновой валентности, равной.....?
18. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид.....?
19. Какие значения квантовых чисел n и ℓ характеризуют валентные электроны атома...?
20. Какова электронная формула атома?
21. Какой из элементов относится к.....(s, p, d или f) семейству?
22. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?
23. В каких периоде, группе и подгруппе находится элемент, электронная формула которого имеет вид:.....?
24. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?
25. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?
26. Какой из элементов образует оксид состава... (например, Э₂O₅)? Гидроксид состава... (например, Э(OH)₃)? кислоту состава ... (например, HЭO₄)?
27. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?
28. На сколько градусов нужно повысить (понижить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен...?
29. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?
30. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе:...
(уравнение реакции, знак ΔH)?
31. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.
32. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.
33. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:.....(схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений.
Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.
4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций
10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства.
12. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость
14. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
15. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
16. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
17. Стандартный водородный электрод.
18. Электрохимический ряд напряжений металлов.
19. ХИЭЭ. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
20. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
21. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея.
22. Основные направления применения электролиза в промышленности.
23. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы.
Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.

25. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей.
26. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
29. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
32. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?
33. Какова максимальная емкость подуровня?
34. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
35. 18. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
36. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
37. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
38. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее) полярную химическую связь?
39. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?
40. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?
41. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?
42. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?
43. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?
44. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?
45. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?
46. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в ...
...
среде?
47. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при коррозии металлов ... и ... в ... среде?
48. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.

49. Физическая интерпретация квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) энергетических уровней электронов в атоме
50. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
51. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с s -, p -, d -, f -орбиталями электронов в периодической таблице.
52. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
53. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
54. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
55. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
56. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщенность и направленность связи).
57. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ - и π -связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
58. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
59. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
60. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
61. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
62. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики. 63. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
64. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
65. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
66. Энергия активации и её влияние на скорость химического процесса.
67. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
68. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
69. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.

70. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
71. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
72. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
73. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
74. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
75. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
76. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
77. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
78. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
79. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
80. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
81. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
82. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
83. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
84. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
85. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений.
Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.

4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций
10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства.
12. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость
14. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
15. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
16. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
17. Стандартный водородный электрод.
18. Электрохимический ряд напряжений металлов.
19. ХИЭЭ. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
20. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
21. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея.
22. Основные направления применения электролиза в промышленности.
23. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.
25. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей.
26. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
29. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
32. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?
33. Какова максимальная емкость подуровня?

34. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
35. 18. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
36. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
37. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
38. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее) полярную химическую связь?
39. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?
40. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?
41. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?
42. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?
43. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?
44. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?
45. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?
46. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в ...
...
среде?
47. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при коррозии металлов ... и ... в ... среде?
48. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
49. Физическая интерпретация квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) энергетических уровней электронов в атоме
50. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
51. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с s-, p-, d-, f-орбиталями электронов в периодической таблице.
52. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
53. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.

54. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
55. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
56. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщенность и направленность связи).
57. Способы перекрытия электронных облаков при образовании σ - и π -связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
58. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
59. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.
60. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
61. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
62. Энтропия, ее изменения в химических процессах. II закон термодинамики. 63. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
64. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
65. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
66. Энергия активации и ее влияние на скорость химического процесса.
67. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
68. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
69. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
70. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
71. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
72. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
73. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
74. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
75. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.

76. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
77. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
78. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
79. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
80. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
81. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
82. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
83. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
84. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
85. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений.
Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.
4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций
10. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
11. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства.
12. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.

13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость
14. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
15. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа
16. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
17. Стандартный водородный электрод.
18. Электрохимический ряд напряжений металлов.
19. ХИЭЭ. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
20. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
21. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея.
22. Основные направления применения электролиза в промышленности.
23. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.
25. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей.
26. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
29. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
32. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?
33. Какова максимальная емкость подуровня?
34. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
35. 18. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
36. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
37. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
38. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее) полярную химическую связь?
39. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?
40. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?

41. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?
42. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?
43. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?
44. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?
45. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?
46. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в ...
...
среде?
47. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при коррозии металлов ... и ... в ... среде?
48. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
49. Физическая интерпретация квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) энергетических уровней электронов в атоме
50. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
51. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с s -, p -, d -, f -орбиталями электронов в периодической таблице.
52. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
53. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
54. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
55. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
56. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщенность и направленность связи).
57. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ - и π -связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
58. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
59. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь.

60. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
61. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
62. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики.
63. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
64. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
65. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
66. Энергия активации и её влияние на скорость химического процесса.
67. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
68. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
69. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
70. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
71. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
72. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
73. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
74. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
75. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
76. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
77. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
78. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
79. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
80. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
81. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.

82. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.
83. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
84. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
85. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

4.2.2. Вопросы к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

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 оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - 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, основные требования к реферату выполнены.
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **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.

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.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

• **Отметка «отлично»** - 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, основные требования к курсовой работе выполнены

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к курсовой работе.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют полноценные выводы, тема курсовой работы не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживаются существенное непонимание проблемы в курсовой работы, тема не раскрыта полностью, не выдержан объём; не соблюдены требования к внешнему оформлению.

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.