

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета  А.И. Колосов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Химия»**

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль (Специализация) Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/ 5 лет


Форма обучения очная/ заочная

Год начала подготовки -2016


Автор программы

 /Артамонова О.В./

Заведующий кафедрой
Химии и химической
технологии материалов

 /Рудаков О.Б./

Руководитель ОПОП

 /Воробьева Ю.А./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях в природе и технике, понимания возможностей современных научных методов познания материального мира и овладения этими методами для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций.

Познание химии необходимо для формирования научного мировоззрения, развития логического мышления, профессионального роста будущих специалистов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- заложить основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области строительной технологии, а также способствовать внедрению достижений химии при решении этих проблем;

- привить навыки осмысленного решения конкретных химических задач, научить находить оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Химия» в структуре ООП относится к базовой части и является обязательной к изучению.

Требования к «входным» знаниям и умениям студента, необходимым для изучения дисциплины «Химия»:

- владение знаниями по химии в объеме школьной программы (владение основными понятиями и законами химии, умение составлять уравнения химических реакций);

- умение использовать теоретические знания для решения задач по химии.

Требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать:

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- умение давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ.

Изучение дисциплины «Химия» требует основных знаний, умений и компетенций студента по математике и физике в объеме школьной программы.

Дисциплина «Химия» является предшествующей для следующих курсов:

- дисциплины профильной направленности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1, ОПК-2.

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
1	ОПК-1	Знает основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
		Умеет применять методы математического анализа и моделирования для решения задач по химии
		Владеет навыками поиска информации в современных научных электронных ресурсах, навыками ведения эксперимента и математической обработки его результатов
2	ОПК-2	Знает технологию выявления естественнонаучной сущности проблемы, возникающей в ходе производства и использования строительных материалов
		Умеет принимать решения в ходе выполнения поставленных задач в области применения строительных материалов
		Владеет навыками применения законов химии, основ синтеза и химического анализа

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.

Уметь: применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности.

Владеть: основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1/1			
Аудиторные занятия (всего)	72/16	72/16			
В том числе:					
Лекции	36/8	36/8			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36/8	36/8			
Самостоятельная работа (всего)	108/155	108/155			
В том числе:					
Курсовой проект					
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	-/9	-/9			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование темы	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Введение в общую и неорганическую химию. Основы химии.	2/0,5	-	4/	4/5	8
2	Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева.	2/0,5	-	2/	4/5	8
3	Химическая связь. Свойства химических элементов и их соединений.	2/0,5	-	2/	4/10	8
4	Направленность химических процессов. Химическая термодинамика.	2/0,5	-	4/1	4/20	4
5	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.	2/0,5	-	4/1	4/10	4

6	Коллигативные свойства растворов.	2/0,5	-	-	4/10	4
7	Теория электролитической диссоциации. Равновесия в растворах электролитов.	2/0,5	-	4/1	4/20	8
8	Гетерогенные дисперсные системы и поверхностные явления.	2/0,5	-	-	4/20	8
9	Электрохимические процессы. Электролиз.	2/0,5	-	4/1	4/10	8
10	Коррозия и защита металлов и сплавов.	2/0,5	-	2/1	4/10	8
11	Основы органической химии и высокомолекулярных соединений.	1/0,5	-	1/0,5	4/10	8
12	Неорганические и органические полимеры.	1/0,5	-	1/0,5	4/10	4
13	Теоретические основы аналитической химии. Качественный химический анализ.	1/0,5	-	1/0,5	4/10	8
14	Количественный химический анализ. Физико-химические методы анализа.	1/0,5	-	1/0,5	4/5	8
15	Свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.	4/1	-	-	4/10	16
16	Химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций. Неорганические вяжущие вещества.	4/1	-	4	4/5	16
17	Органические вяжущие вещества.	2/0,5	-	-	4/5	8
18	Долговечность строительных материалов	2/0,5	-	2	4/5	8
	ВСЕГО ЧАСОВ:	36/8	-	36/8	108/ 155	180

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в
процессе освоения образовательной программы.

№	Компетенция	Форма контроля	семестр
1	ОПК-1. Способность использовать основные законы естественнонаучных	1. Контрольное собеседование (КС)	1

	дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)	
2	ОПК-2. Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)	1

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		КС	ЛР	Т	Э
Знает	Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОПК-1, ОПК-2).	+	+	+	+
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).	+	+	+	+
Владеет	Основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий (ОПК-1, ОПК-2).	+	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОПК-1, ОПК-2).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполненные КС, ЛР, Т на оценки «отлично».
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).		
Владеет	Основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий (ОПК-1, ОПК-2).		
Знает	Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОПК-1, ОПК-2).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполненные КС, ЛР, Т на оценки «хорошо».
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).		
Владеет	Основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий (ОПК-1, ОПК-2).		
Знает	Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОПК-1, ОПК-2).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Удовлетворительное выполнение КС, ЛР, Т.
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).		
Владеет	Основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий (ОПК-1, ОПК-2).		
Знает	Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОПК-1, ОПК-2).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение КС, ЛР, Т.
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).		
Владеет	Основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий (ОПК-1, ОПК-2).		
Знает	Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов (ОПК-1, ОПК-2).	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий. невыполненные КС, ЛР, Т.
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).		
Владеет	Основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий (ОПК-1, ОПК-2).		

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

7.3.1 Экзаменационные вопросы

1. Основные законы атомно-молекулярной теории: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро и следствие из него. Закон эквивалентов.

2. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Получение, свойства, применение в строительной практике.
3. Параметры и функции состояния термодинамической системы. Внутренняя энергия и энтальпия. Стандартная энтальпия образования сложного вещества. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса и следствие из него.
4. Химическая кинетика в гомогенных системах. Средняя скорость реакции. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Энергия активации и активные молекулы. Правило Вант-Гоффа. Сущность катализа.
5. Процессы обратимые и необратимые. Константа химического равновесия и её значение для характеристики полноты протекания реакции. Условия смещения гомогенных и гетерогенных равновесий. Использование принципа Ле-Шателье в технологических процессах производства минеральных вяжущих и изделий на их основе.
6. Самопроизвольно протекающие процессы. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Изменение энергии Гиббса как критерий самопроизвольного протекания процессов в неизолированных системах.
7. Общие квантово-механические представления о строении атома. Волновая функция, электронное облако, типы атомных орбиталей. Квантовые числа как характеристика состояния электронов в атоме: главное, орбитальное, магнитное, спиновое.
8. Принципы распределение электронов в атоме. Принцип Паули и правило Гунда. Последовательность заполнения атомных орбиталей в соответствии с их энергией. Правила Клечковского.
9. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы Д.И. Менделеева, принцип ее построения в соответствии со строением электронных оболочек.
10. Периодичность изменение свойств элементов. Зависимость окислительно-восстановительных свойств элементов от их положения в периодической системе. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
11. Квантово-механическое описание химической связи методом валентных схем (ВС). Механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: сигма- и пи-связи, направленность и энергия связи. Ковалентная связь полярная и неполярная. Ионная и металлическая связь.
12. Теория растворов, термодинамика растворения. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания растворов и использование этого явления в строительной практике.
13. Сущность электролитической диссоциации. Электролиты сильные и слабые. Степень и константы диссоциации. Электролитическая диссоциация сильных и слабых электролитов: кислот и оснований; средних, кислых и основных солей. Реакции в растворах электролитов. Условия протекания практически необратимых реакций двойного обмена.

14. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды K_w . Водородный показатель рН как характеристика активной реакции среды. Методы определения рН среды. Гидролиз солей. Соли гидролизующиеся по аниону, по катиону, негидролизующиеся соли. Степень и константа гидролиза. Влияние внешних факторов на степень полноты гидролиза.
15. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Золи, гели. Принципиальная неустойчивость гетерогенных дисперсных систем. Кинетический и молекулярно-адсорбционный фактор устойчивости. Структура мицеллы. Электрокинетический потенциал, заряд коллоидной частицы. Использование дисперсных систем в практике строительного материаловедения.
16. Механизм возникновения скачка потенциала на границе электрод-раствор. Определение электродных потенциалов с помощью электрода сравнения. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Уравнение Нернста. Стандартный и реальный ряды электрохимической активности металлов.
17. Принцип действия гальванического элемента. Измерение и расчет ЭДС элемента.
18. Коррозия металлов и ущерб, наносимый протеканием коррозионных процессов. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Протекание коррозионных процессов при контакте двух металлов и при работе коррозионных микроэлементов. Особенности коррозии арматуры в железобетоне и влияние на долговечность материалов.
19. Методы защиты металлов от коррозии. Выбор сплава и конструкции. Неметаллические и металлические защитные покрытия. Протекторная и катодная защита. Ингибиторы коррозии.
20. Электролиз. Порядок разрядки ионов на электродах. Электролиз с неактивными и активными электродами. Применение электролиза.
21. Неорганические и органические полимеры. Классификация, методы получения, физико-химические свойства. Основные представители. Области их применения в строительной отрасли.
22. Химическая идентификация. Алгоритм идентификации. Классификация методов идентификации. Химические и физико-химические методы идентификации, применяемые для изучения строительных материалов и изделий из них.
23. Свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов. Химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций. Химия неорганических и органических вяжущих веществ.
24. Долговечность строительных материалов и конструкций.

7.3.2 Тематика домашних заданий для контрольного собеседования

«Классы неорганических соединений» и «Расчёты по уравнениям реакций»

1. Основными классами неорганических соединений являются

- 1) оксиды и соли
2) оксиды, гидроксиды, соли
3) оксиды, кислоты, основания
4) кислоты, основания, соли

2. Кремниевой кислоте соответствует формула

- 1) H_3PO_4 2) H_2CO_3 3) HNO_3 4) H_2SiO_3

3. Формула высшего оксида элемента, образующего летучее водородное соединение $H_2Э$, имеет вид

- 1) $ЭO_2$ 2) $ЭO_4$ 3) $ЭO$ 4) $ЭO_3$

4. Кислотами являются гидроксиды

- 1) C (IV) 2) Ca 3) S (IV) 4) Fe (II)

Напишите формулы кислот и уравнения реакций, подтверждающих их химические свойства.

5. Амфотерным являются гидроксиды

- 1) марганца (VII) □ 2) кальция, 3) бериллия, 4) алюминия

Напишите формулы гидроксидов в виде соответствующих кислот и в виде соответствующих оснований, а также уравнения реакций, подтверждающих их амфотерные свойства.

6. Какие из соединений:

1) H_2CO_3 и P_2O_5 2) H_2S и Na_2O 3) MgO и CrO_3 4) $Cu(OH)_2$ и K_2O
могут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций, названия всех веществ, указав к какому классу соединений они относятся и какими свойствами (основными, кислотными, амфотерными) обладают. Объясните, почему не могут взаимодействовать другие из указанных соединений.

7. Получению кислых солей соответствуют уравнения:

- 1) $KOH + H_3PO_4 \rightarrow$ 2) $2 KOH + H_3PO_4 \rightarrow$
3) $3 KOH + H_3PO_4 \rightarrow$ 4) $6 KOH + P_2O_5 \rightarrow$

Закончите уравнения реакций, не меняя коэффициенты в левой части уравнения, и напишите названия полученных солей.

8. Основные соли образуются в реакциях, уравнения которых начинаются следующим образом:

- 1) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$ 2) $2 KOH + N_2O_5 \rightarrow$
3) $Al(OH)_3 + 2HNO_3 \rightarrow$ 4) $Fe(OH)_2 + HCl \rightarrow$

Закончите уравнения реакций, не меняя коэффициенты в левой части уравнения, и напишите названия полученных солей.

9. При растворении 28 г железа в соляной кислоте выделяется _____ л водорода, измеренного при нормальных условиях

- 1) 22,4 л 2) 224 л 3) 112 л 4) 11,2 л

Ответ подтвердите расчётом.

10. В процессе синтеза клинкера портландцемента образуется двухкальциевый силикат: $2\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Ca}_2\text{SiO}_4$. С 224 кг оксида кальция в реакцию вступает _____ кг оксида кремния

- 1) 6 кг 2) 60 кг 3) 12 кг 4) 120 кг

Ответ подтвердите расчётом.

«Закономерности химических процессов»

1. Функциями состояния системы, выражающим в явной форме её термодинамические свойства, являются

- 1) температура 2) энтальпия 3) давление 4) энергия Гиббса

2. Формула для расчёта теплового эффекта химического процесса в условиях $p, T = \text{const}$ имеет вид

- 1) $\Delta_r H = \sum \Delta_f H_{\text{прод реакции}} - \sum \Delta_f H_{\text{исходн. вещ-в}}$
 2) $\Delta_r H = \sum \nu \Delta_r H_{\text{исходн. вещ-в}} - \sum \nu \Delta_r H_{\text{прод реакции}}$
 3) $\Delta_r H = \sum \nu \Delta_r H_{\text{прод реакции}} - \sum \nu \Delta_r H_{\text{исходн. вещ-в}}$
 4) $\Delta_r H = \nu \Delta_r H_{\text{прод реакции}} - \nu \Delta_r H_{\text{исходн. вещ-в}}$

3. Если в реакцию вступит 2,24 л аммиака, измеренных при нормальных условиях: $\text{NH}_3 (\text{газ}) + \text{HCl} (\text{газ}) = \text{NH}_4\text{Cl} (\text{кристалл.})$, то _____ теплоты

- 1) поглотится 17,7 кДж 2) выделится 17,7 кДж
 3) поглотится 3,54 кДж 4) выделится 3,54 кДж

Ответ подтвердите расчётом.

Вещество	NH_3	HCl	NH_4Cl
$\Delta_f H^0$, кДж / моль	- 46	- 92	- 315

4. В изобарно-изотермическом процессе ($p, T = \text{const}$) критерием его самопроизвольного протекания является условие

- 1) $\Delta_r G > 0$ 2) $\Delta_r G = 0$ 3) $\Delta_r G < 0$ 4) $\Delta_r G = 1$

5. Изменение энергии Гиббса химического процесса



- 1) - 754,5 кДж 2) 754,5 кДж 3) 984,5 кДж 4) 480 кДж

Ответ подтвердите расчётом и укажите, в каком направлении (прямом или обратном) возможно его самопроизвольное протекание в стандартных изобарно-изотермических условиях.

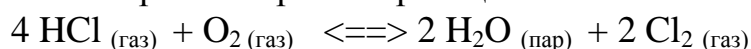
Вещество	CO_2	SO_2	CS_2	O_2
$\Delta_f H^0$, кДж / моль	- 394	- 296	- 115	0

МОЛЬ				
S^0 , Дж / МОЛЬ · К	214	248	238	205

6. Константа скорости химической реакции зависит

- 1) от концентрации реагирующих веществ
- 2) от природы и концентрации реагирующих веществ
- 3) от природы реагирующих веществ
- 4) от температуры и природы реагирующих веществ

7. Для увеличения скорости обратной реакции



в 16 раз парциальные давления продуктов реакции следует увеличить в _____ раз

- 1) 16 2) 8 3) 4 4) 2

Запишите кинетические уравнения прямого и обратного процесса и подтвердите ответ расчётом.

8. Минимальный запас энергии частиц в момент столкновения, необходимый для протекания химической реакции, называется ...

- 1) энергией активации 2) энергией ионизации
- 3) энтальпией реакции 4) тепловым эффектом

9. Если скорость реакции увеличилась в 27 раз при повышении температуры на 30 °С, то температурный коэффициент скорости равен

- 1) 9 2) 3 3) 2 4) 2.7

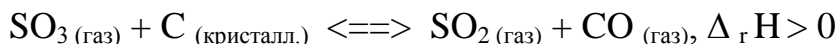
Ответ подтвердите расчётом и сформулируйте правило Вант Гоффа.

10. Если образец цинка растворяется в серной кислоте при 25 °С за 16 минут, а при 45 °С за 4 минуты, то температурный коэффициент реакции равен

...

- 1) 4 2) 2 3) 3 4) 2,5 Ответ подтвердите расчётом.

11. Равновесие в системе



сместится в сторону продуктов реакции

- 1) при увеличении температуры
- 2) при увеличении парциального давления CO
- 3) при уменьшении общего давления
- 4) при уменьшении концентрации SO₃

Напишите выражение для константы химического равновесия данной системы и объясните, что она характеризует.

«Строение вещества»

I. Квантовое число m_l характеризует...

- 1) форму электронной орбитали
- 2) собственный магнитный момент

3) ориентацию электронной орбитали 4) энергию электронной орбитали

2. В состоянии 4p максимально может находиться _____ электронов

- 1) 6 2) 10 3) 2 4) 14

Ответ поясните на основании возможных для данной орбитали значений всех четырёх квантовых чисел и принципа Паули.

3. На основании правила Клечковского укажите правильную последовательность заполнения АО

- 1) 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4s 2) 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 3) 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 4f

4. Частицы, обладающие одинаковым строением внешнего энергетического уровня, расположены в ряду ...

- 1) Ar, Cl⁻, Ca²⁺ 2) O²⁻, Mg²⁺, Ar 3) Ne, Al³⁺, S²⁻ 4) Ne, Cl⁻, Ca²⁺

Запишите электронные формулы всех указанных частиц и определите ряд, обладающих одинаковым строением

5. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома в основном состоянии $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ имеет вид ...

- 1) ЭН 2) ЭН₄ 3) ЭН₃ 4) ЭН₂

Ответ поясните, определив положение элемента в периодической системе. Напишите его электронную формулу и распределите валентные электроны в квантовых ячейках. С каким числом атомов водорода может взаимодействовать атом данного элемента?

6. Относительная величина электроотрицательности элементов уменьшается в ряду ...

- 1) Br, Cl, F 2) Al, Si, P 3) S, Se, Te 4) As, Ge, Ga

Ответ поясните в соответствии с направлением уменьшения относительной величины электроотрицательности элементов в периодах и главных подгруппах периодической системы.

7. Только полярные молекулы представлены в ряду ...

- 1) CO₂, SO₃, NH₃ 2) NH₃, SO₂, H₂O 3) CCl₄, NO, NO₂ 4) BF₃, CO₂, SO₂

Ответ поясните, ответив на вопросы:

- 1) в каком случае образуется ковалентная полярная связь;
2) в каком случае при этом молекула будет полярной, а в каком — неполярной.

8. Наибольшей степенью ионности характеризуется химическая связь в соединении...

- 1) PCl₃ 2) SiCl₄ 3) NaCl 4) SiO₂

Для объяснения используйте представления о механизме образования ковалентной полярной связи и относительные электроотрицательности элементов.

9. Молекула H_2O имеет _____ пространственную конфигурацию...

- 1) угловую 2) треугольную 3) пирамидальную 4) линейную

Ответ поясните, указав, какой тип гибридизации у атома кислорода и имеются ли и сколько электронных пар, не участвующих в образовании химической связи. Изобразите графически строение молекулы воды.

10. Атомы углерода в молекуле C_2H_2 находятся в состоянии ____ - гибридизации

- 1) sp 2) sp^3 3) sp^4 4) sp^2

Ответ поясните, написав электронные формулы углерода и водорода и распределив валентные электроны в энергетических ячейках в возбуждённом состоянии. Изобразите графически строение молекулы C_2H_2 .

11. Частицей, которая может являться акцептором электронной пары, является ...

- 1) F^- 2) H^+ 3) S^{2-} 4) NH_3

Какую функцию выполняет акцептор при образовании химической связи по донорно-акцепторному механизму? Какая из указанных частиц может выполнять эту функцию и почему?

«Свойства растворов»

1. Молярная концентрация растворённого вещества может быть выражена в

- 1) моль/кг 2) моль/л 3) г/моль 4) процентах

2. В растворе сульфата цинка объёмом 0,05 л и концентрацией 1 моль/л содержится ____ грамм(ов) вещества

- 1) 161 2) 8,05 3) 80,5 4) 16,1

Правильность ответа подтвердите расчётом.

3. Для понижения температуры замерзания раствора нитрата калия на 6,8 $^{\circ}\text{C}$, необходимо, чтобы концентрация растворённого в нём KNO_3 составляла _____ моль/кг. ($K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86$ (град · кг)/моль, $i = 1,83$)

- 1) 0,2 2) 2 3) 1 4) 0,1

Правильность ответа подтвердите расчётом.

4. Повышение температуры кипения раствора неэлектролита может быть рассчитано по формуле:

- 1) $\Delta T = i \cdot E_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_m$ 2) $\Delta T = E_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_m$ 3) $p = i \cdot c \cdot R \cdot T$ 4) $p = c \cdot R \cdot T$

5. В чём сущность осмоса и как возникает осмотическое давление?

Осмотическое давление раствора этанола с молярной концентрацией 0,5 моль/л при 20 $^{\circ}\text{C}$ равно _____ кПа

- 1) 609 2) 1217 3) 83.1 4) 166.2

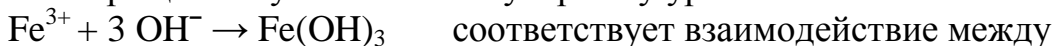
Правильность ответа подтвердите расчётом.

6. Химическое взаимодействие возможно между веществами:

- 1) ZnCl_2 и KOH 2) NaCl и KOH 3) BaCl_2 и KOH 4) NH_4Cl и KOH

Правильность ответа подтвердите, написав уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной форме, укажите названия всех соединений.

7. Сокращённому ионно-молекулярному уравнению



- 1) FePO_4 и NH_4OH 2) FeCl_3 и $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) FeS и KOH 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и KOH

Правильность ответа подтвердите, написав уравнения в молекулярной и полной ионно-молекулярной форме, укажите названия всех соединений.

8. Раствор гидроксида бария имеет $\text{pH} = 12$, его концентрация в растворе при 100 % -ной диссоциации ($\alpha = 1$) равна _____ моль/л

- 1) 0,05 2) 0,001 3) 0,005 4) 0,01

Правильность ответа подтвердите расчётом.

9. При помощи лакмуса можно различить растворы солей

- 1) Na_2SO_4 и NaCl 2) NaCl и Na_2SO_3 3) FeCl_2 и AlBr_3 4) K_2SO_4 и KBr

Правильность ответа подтвердите, написав уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной форме и с учётом того, в какой цвет окрашивается лакмус в кислой, нейтральной и щелочной среде.

10. Гидролизу по катиону подвергается соль, формула которой

- 1) KNO_3 2) Na_2SO_3 3) AlBr_3 4) CaBr_2

Ответ подтвердите, написав уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной форме.

«Электрохимические процессы»

1. При работе гальванического элемента, состоящего из кобальтового и оловянного электродов, помещённых в 0,1 М растворы своих солей, на аноде протекает реакция

- 1) $\text{Sn}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ 2) $\text{Co}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Co}^{2+}$ 3) $\text{Sn}^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow \text{Sn}^0$ 4) $\text{Co}^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow \text{Co}^0$

Ответ подтвердите, вычислив значения электродных потенциалов, величину ЭДС и составив схему процессов на аноде и катоде. Запишите токообразующую реакцию.

2. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора FeSO_4 , имеет вид

- 1) $\text{Fe}^0 - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 2) $2\text{H}_2\text{O} - 4 \bar{e} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+$
3) $\text{Fe}^{2+} + 2 \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^0$ 4) $2\text{H}_2\text{O} + 2 \bar{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$

Ответ подтвердите, написав схему электролитической диссоциации сульфата железа (II) и объяснив, какие ионы и почему разряжаются на аноде и катоде. Запишите процесс на железном катоде.

3. Продуктами, выделяющимися на электродах при электролизе водного раствора сульфида калия с инертными электродами, являются

- 1) K и O₂ 2) H₂ и O₂ 3) K и S 4) H₂ и S.

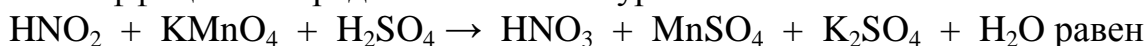
Ответ подтвердите, написав схему электролитической диссоциации сульфида калия и объяснив, какие ионы и почему разряжаются на аноде и катоде. Запишите анодный и катодный процесс.

4. При электролизе водного раствора, содержащего сульфаты никеля, натрия, олова и железа в стандартных условиях последовательность выделения веществ на катоде следующая:

- 1) Ni, Na, Sn, Fe 2) Fe, Ni, Sn, H₂, Na 3) Sn, Ni, Fe, H₂ 4) H₂, Sn, Ni, Fe.

Объясните последовательность разряда ионов на катоде при электролизе водных растворов солей.

5. Коэффициент перед окислителем в уравнении



- 1) 5 2) 7 3) 2 4) 10.

Определите степени окисления всех веществ, участвующих в реакции, напишите уравнения процессов окисления и восстановления и рассчитайте коэффициенты в данной реакции.

6. Для защиты стальных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используют

- 1) серебро 2) хром 3) цинк 4) магний.

Запишите уравнения анодного и катодного процесса при нарушении целостности покрытия, если электрохимическая система находится в кислой среде.

7. Уравнение катодного процесса, протекающего при электрохимической коррозии железа в нейтральной среде, имеет вид

- 1) $2 \text{H}_2\text{O} - 4 \bar{e} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{H}^+$ 2) $\text{Fe} - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
3) $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \bar{e} \rightarrow 4 \text{OH}^-$ 4) $2 \text{H}^+ + 2 \bar{e} \rightarrow \text{H}_2$.

Запишите уравнение анодного процесса.

7.3.3 Типовые задания для тестирования (по темам)

«О» - один правильный ответ, «□» - несколько правильных ответов

«Основные классы неорганических соединений»

«Расчеты по уравнениям реакций»

1. Формула высшего оксида элемента, образующего летучее водородное соединение ЭН₄, имеет вид

- 1) ЭО₂ 2) ЭО₄ 3) ЭО 4) ЭО₃

2. Амфотерными являются гидроксиды

- 1) марганца (VII) 2) кальция
3) бериллия 4) алюминия

3. Оксиды образуются при

- 1) растворении негашёной извести 2) горении железа в хлоре
3) растворении хлора в воде 4) горении природного газа

4. Средняя соль образуется при взаимодействии

- 1) 1 моль Са(ОН)₂ и 2 моль НСl 2) 1 моль Ва(ОН)₂ и 1 моль НСl
3) 2 моль Mg(ОН)₂ и 1 моль НСl 4) 1 моль Cu(ОН)₂ и 2 моль H₂SO₄

5. Для растворения в соляной кислоте 280 г оксида кальция необходимо _____ г соляной кислоты

- 1) 730 г 2) 365 г 3) 73 г 4) 36,5 г

«Строение вещества»

1. Квантовое число n характеризует...

- 1) форму электронной орбитали 2) энергию электронной орбитали
 3) ориентацию электронной орбитали 4) собственный магнитный момент

2. Химическому элементу с формулой высшего оксида Э₂О₃ соответствует электронная конфигурация внешнего энергетического уровня...

- 1) ns² np² 2) ns² np⁴ 3) ns² np¹ 4) ns² np³

3. В группах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов...

- 1) изменяется периодически 2) уменьшается
 3) увеличивается 4) не изменяется

4. Угол между связями в молекуле SiH₄ равен ...

- 1) 120° 2) 180° 3) 90° 4) 109°28'

5. Для простых веществ характерны следующие типы химической связи...

- 1) Ковалентная полярная и металлическая
 2) Ковалентная неполярная и ионная
 3) Ионная и металлическая
 4) Ковалентная неполярная и металлическая

«Свойства растворов»

1. Формула для нахождения молярной концентрации растворённого вещества имеет вид:

1) $c_M = \frac{v_2}{m_{\text{раствора}}}$ 2) $c_M = \frac{v_2}{v_1+v_2} \cdot 100\%$ 3) $c_M = \frac{v_2}{m_1}$ 4) $c_M = \frac{v_2}{V_{\text{раствора}}}$

2. Для приготовления 2 л 0,1 М раствора NaOH требуется _____ г гидроксида натрия

- 1) 40 2) 8 3) 4 4) 10

3. Для повышения температуры кипения раствора на 1,04 °С, необходимо, чтобы концентрация растворённого в нём неэлектролита составляла _____ моль/кг ($E_{H_2O} = 0,52$ (град · кг)/моль)

- 1) 0,2 2) 2 3) 1 4) 0,1

4. Степень электролитической диссоциации может принимать значения

- 1) $\alpha > 1$ и $\alpha = 0$ 2) $\alpha > 1$ и $\alpha < 1$
3) $\alpha < 1$ и $\alpha = 1$ 4) $\alpha \leq 1$ и $\alpha \geq 0$

5. Химическое взаимодействие возможно между веществами

- 1) LiCl и KOH 2) NH₄Cl и KOH
3) FeCl₂ и KOH 4) NaCl и KOH

6. Формула соли, не подвергающейся гидролизу, имеет вид

- 1) FeCl₃ 2) K₂CO₃ 3) K₂SO₄ 4) As₂S₃

«Закономерности протекания химических процессов»

1. В системе, находящейся при постоянном давлении и температуре, самопроизвольно могут

протекать процессы, для которых ...

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

2. В соответствии с термохимическим уравнением реакции $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \leftrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$, $\Delta_r H = - 802$ кДж для получения 500 кДж теплоты необходимо сжечь _____ литр(ов) (н.у.) метана.

- 1) 56 2) 28 3) 14 4) 42

3. Если увеличить давление в 10 раз, то скорость прямой реакции $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \leftrightarrow 2HBr_{(g)}$, при условии ее элементарности, увеличится в _____ раз.

- 1) 50 2) 100 3) 20 4) 5

4. Количественное влияние температуры на скорость химической реакции выражается ...

- 1) правилом Вант–Гоффа ○ 2) законом действующих масс
- 3) законом Гесса ○ 4) законом Рауля

5. Для смещения равновесия в системе $\text{MgO}_{(т)} + \text{CO}_{2(г)} \leftrightarrow \text{MgCO}_{3(т)}$, $\Delta_r H < 0$ в сторону продуктов реакции необходимо ...

- 1) понизить давление ○ 2) понизить температуру
- 3) ввести катализатор ○ 4) ввести ингибитор

6. Состояние равновесия характеризуется равенством....

- 1) температуры продуктов и исходных веществ
- 2) концентраций продуктов и исходных веществ
- 3) количеств веществ в системе
- 4) скоростей, прямого и обратного процессов

«Электрохимические процессы»

1. При работе гальванического элемента, состоящего из серебряного и медного электродов, погруженных в 0,01 М растворы их нитратов ($E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ В}$, $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ В}$), на катоде протекает реакция, уравнение которой имеет вид...

- 1) ○ $\text{Cu}^0 - 2e^- = \text{Cu}^{2+}$ 2) ○ $\text{Ag}^+ + e^- = \text{Ag}^0$
- 3) ○ $\text{Ag}^0 - e^- = \text{Ag}^+$ 4) ○ $\text{Cu}^{2+} + 2e^- = \text{Cu}^0$

2. Для защиты медных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия можно использовать

- 1) ○ Ag 2) ○ Ni 3) ○ Cr 4) ○ Sn

3. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата натрия, являются ...

- 1) ○ Na и SO_2 2) ○ H_2 и S 3) ○ H_2 и O_2 4) ○ Na и O_2

4. Неверно, что согласно законам Фарадея...

- 1) ○ Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от температуры
- 2) ○ Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от концентрации электролита
- 3) ○ Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от материала электрода
- 4) ○ Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от времени электролиза

5. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} +$ равна ...

- 1) ○ 18 2) ○ 24 3) ○ 32 4) ○ 20

«Полимеры»

1. Полимер, образующийся при полимеризации мономера C_3H_6 , называется ...
1) о полиэфир 2) о полипропилен
3) о полиэтилен 4) о полистирол
2. Синтетическое волокно капрон можно получить из...
1) о $NH_2(CH_2)_5COOH$ 2) о $HOOC(CH_2)_5COOH$
3) о $NH_2(CH_2)_4COOH$ 4) о $NH_2(CH_2)_5NH_2$
3. Для получения синтетических каучуков в качестве мономеров не используется _____
1) о формальдегид 2) о 2-хлор-2,3 – бутадиен
3) о 1,3-бутадиен 4) о стирол
4. Строение изотактического полистирола имеет вид...
1) о
$$\begin{array}{ccccccc} & C_6H_5 & & C_6H_5 & & C_6H_5 & \\ & | & & | & & | & \\ -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- \\ & | & & | & & | & & | \\ & C_6H_5 & & & & & & C_6H_5 \end{array}$$

2) о
$$\begin{array}{ccccccc} & C_6H_5 & & & & C_6H_5 & \\ & | & & & & | & \\ -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- \\ & | & & & & | & & | \\ & C_6H_5 & & & & C_6H_5 & & C_6H_5 \end{array}$$

3) о
$$\begin{array}{ccccccc} & & & C_6H_5 & & & \\ & & & | & & & \\ -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- \\ & | & & | & & | & & | \\ & C_6H_5 & & C_6H_5 & & C_6H_5 & & C_6H_5 \end{array}$$

4) о
$$\begin{array}{ccccccc} & C_6H_5 & & C_6H_5 & & C_6H_5 & \\ & | & & | & & | & \\ -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- & -CH_2- & CH- \\ & | & & | & & | & & | \\ & C_6H_5 & & C_6H_5 & & C_6H_5 & & C_6H_5 \end{array}$$
5. ДНК в живом организме выполняет функцию...
1) о строительную 2) о каталитическую
3) о защитную 4) о хранения информации о структуре белков

«Химическая идентификация материалов»

1. Электролитическая диссоциация это
1) о образование осадка
2) о распад молекулы на ионы
3) о образование малодиссоциирующего соединения
4) о растворение вещества
2. Качественная реакция на ионы Fe^{3+} описывается уравнением ...
1) о $FeCl_3 + 3KSCN = Fe(SCN)_3 + 3KCl$
2) о $2FeCl_3 + 3K_2CO_3 = Fe_2(CO_3)_3 + 6KCl$
3) о $2FeCl_3 + 3Cu(OH)_2 = 2Fe(OH)_3 + 3CuCl_2$
4) о $FeCl_3 + 3KF = FeF_3 + 3KCl$
3. Масса осадка, образующегося при сливании 50 мл раствора нитрата серебра с молярной концентрацией 0.2 моль/л и 100 мл раствора хлорида натрия с молярной концентрацией 0.1 моль/л равна _____ грамма.
1) о 2,16 2) о 2,88 3) о 1,44 4) о 0,72

4. Метод кулонометрии основан на использовании закона ...

- 1) о Фарадея 2) о Клайперона-Клаузиуса
3) о Ламберта-Бугера-Бера 4) о Эйнштейна

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в общую и неорганическую химию.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Экзамен (Э)
2	Строение атома и ПС Д.И. Менделеева. Химическая связь.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
3	Направленность химических процессов. Химическая термодинамика.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
4	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
5	Коллигативные свойства растворов.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
6	Теория электролитической диссоциации. Равновесия в растворах электролитов.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
7	Гетерогенные дисперсные системы и поверхностные явления.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)

8	Электрохимические процессы. Электролиз.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
9	Коррозия и защита металлов и сплавов.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
10	Основы органической химии и высокомолекулярных соединений. Неорганические и органические полимеры.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
11	Теоретические основы аналитической химии.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
12	Свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)
13	Химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций. Неорганические и органические вяжущие вещества.	ОПК-1, ОПК-2	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Отчет лабораторных работ проводится путем организации специального опроса, проводимого в устной форме.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям / Н. В. Коровин. - 14-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2013. - 488, [1] с. : ил., табл.; 24 см. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).; ISBN 978-5-7695-9864-7

2. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учеб. пособие : допущено МО СССР / Глинка, Николай Леонидович ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2012

3. Химия [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; под общ. ред. Г. Г. Кривневой. - Воронеж : [б. и.], 2013

4. Химия : Учебное пособие для студентов заочной формы обучения всех направлений подготовки бакалавров / Кривнева Г. Г. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 132 с. - ISBN 978-5-89040-451-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22675.html>

5. Вострикова, Г.Ю. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Г.Ю. Вострикова; Е.А. Хорохордина. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 92 с. - ISBN 978-5-890040-579-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/59133.html>

6. Барсукова, Л. Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов : Учебное пособие / Барсукова Л. Г. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 146 с. - ISBN 978-5-89040-500-5. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30852.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Elektrik.info

Адрес ресурса: <http://elektrik.info/beginner.html>

Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

Avtomotoklyb.ru — ремонт автотехники, советы автолюбителям, автосамodelки, мотосамodelки

Адрес ресурса: <http://avtomotoklyb.ru>

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

RC-aviation.ru Радиоуправляемые модели

Адрес ресурса: <http://rc-aviation.ru/mchertmod>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>
Старая техническая литература
Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html
Журнал ЗОДЧИЙ
Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>
Stroitel.club. Сообщество строителей РФ
Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>
Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]
Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>
Стройпортал.ру
Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>
РемТраст
Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>
Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»
Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>
Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса
Microsoft Office Word 2013/2007
Microsoft Office Excel 2013/2007
Microsoft Office Power Point 2013/2007
Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Учебно-лабораторное оборудование

1. Учебно-лабораторный комплекс «Химия»
2. Ионномер Н-160
3. Лабораторный рН-метр ЛПУ-01
4. Шкаф с вытяжной вентиляцией
5. Лабораторная химическая посуда
6. Аквадистиллятор

Технические средства обучения

1. Ноутбук - отдел организации и обеспечения учебного процесса
2. Медиапроектор программ - отдел организации и обеспечения учебного процесса

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



По дисциплине «Химия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	С.А. Яременко 
2.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	Н.А. Драпалюк 
3.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	Н.А. Драпалюк 