МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета инженерных
систем и сооружений
_____Колосов А.И.
«__» _____ 2017г

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

Автор программы д.х.н., проф. Рудаков О.Б.

Программа обсуждена на заседании кафедры химии
«31» 08 _____ года Протокол № 1

Зав. кафедрой, д.х.н., проф. _____ Рудаков О.Б.

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 математического, естественнонаучного и общетехнического цикла 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.

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 дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1. Контрольное собеседование (КС) 2. Отчет по лабораторным работам (ЛР) 3. Тестирование (Т) 4. Экзамен (Э)	1
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 компенсаций 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 пятибальной 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
Умеет	Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ОПК-1, ОПК-2).		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
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).		на оценки «хорошо».
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 выполненные 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).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполненные 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).		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
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 строение 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 Kw. Водородный показатель pH как характеристика активной реакции среды. Методы определения pH 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) ЭО 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 (основ́ными, 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: $2CaO + SiO_2 \rightarrow Ca_2SiO_4$. 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 − const имеет вид

1) $\Delta_r H = \Sigma\ \Delta_f H_{\text{прод. реакции}} - \Sigma\ \Delta_f H_{\text{исходн. вещ-в}}$

2) $\Delta_r H = \Sigma \nu \Delta_r H_{\text{исходн. вещ-в}} - \Sigma \nu \Delta_r H_{\text{прод. реакции}}$

3) $\Delta_r H = \Sigma \nu \Delta_r H_{\text{прод. реакции}} - \Sigma \nu \Delta_r H_{\text{исходн. вещ-в}}$

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: $NH_{3\ (газ)} + HCl_{\ (газ)} = NH_4Cl_{\ (кристалл.)}$, 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 − 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

$$CO_{2\,(газ)} + 2SO_{2\,(газ)} = CS_{2\,(газ)} + 3\,O_{2\,(газ)}$$ равно:

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
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

$$4\,HCl_{\,(газ)} + O_{2\,(газ)} \;<==>\; 2\,H_2O_{\,(пар)} + 2\,Cl_{2\,(газ)}$$

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 ^{0}C, 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^{o}C за 16 минут, а при 45^{o}C за 4 минуты, то температурный коэффициент реакции равен …

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

11. Равновесие в системе

$SO_{3\,(газ)} + C_{(кристалл.)} <==> SO_{2\,(газ)} + CO_{(газ)}$, $\Delta_r H > 0$

сместится в сторону продуктов реакции

1) при увеличении температуры
2) при увеличении парциального давления CO
3) при уменьшении общего давления
4) при уменьшении концентрации SO_3

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

«Строение вещества»

1. 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^-, Ca^{2+} 2) O^{2-}, Mg^{2+}, Ar 3) Ne, Al^{3+},S^{2-} 4) Ne, Cl^- , Ca^{2+}

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

5. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома в основном состоянии $1s^22s^22p^63s^23p^4$ имеет вид …

1) ЭН 2) $ЭН_4$ 3) $ЭН_3$ 4) $ЭН_2$

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) CO_2, SO_3, NH_3 2) NH_3, SO_2, H_2O 3) CCl_4, NO, NO_2 4) BF_3, CO_2, SO_2

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) PCl_3 2) $SiCl_4$ 3) NaCl 4) SiO_2

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. Моляльная 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 ^{0}C, необходимо, чтобы концентрация растворённого в нём KNO_3 составляла _____ моль/кг. (К H_2O = 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) $\Delta T = i \cdot E_{H_2O} \cdot c_m$ 2) $\Delta T = E_{H_2O} \cdot c_m$ 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 ^{0}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

$Fe^{3+} + 3\ OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ соответствует взаимодействие между

1) $FePO_4$ и NH_4OH 2) $FeCl_3$ и $Mg(OH)_2$ 3) FeS и KOH 4) $Fe_2(SO_4)_3$ и KOH

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

8. Раствор гидроксида бария имеет 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) $Sn^0 - 2\,\bar{e} \rightarrow Sn^{2+}$ 2) $Co^0 - 2\,\bar{e} \rightarrow Co^{2+}$ 3) $Sn^{2+} + 2\,\bar{e} \rightarrow Sn^0$ 4) $Co^{2+} + 2\,\bar{e} \rightarrow Co^0$

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) $Fe^0 - 2\,\bar{e} \rightarrow Fe^{2+}$ 2) $2H_2O - 4\,\bar{e} \rightarrow O_2 + 2H^+$

3) $Fe^{2+} + 2\,\bar{e} \rightarrow Fe^0$ 4) $2H_2O + 2\,\bar{e} \rightarrow H_2 + 2\,OH^-$.

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 O_2 2) H_2 и O_2 3) K и S 4) H_2 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, H_2, Na 3) Sn, Ni, Fe, H_2 4) H_2, Sn, Ni, Fe.

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

5. Коэффициент перед окислителем в уравнении

$HNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow HNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ равен

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) $2\ H_2O - 4\ \bar{e} \rightarrow O_2 + 4\ H^+$ 2) $Fe - 2\ \bar{e} \rightarrow Fe^{2+}$

3) $O_2 + 2\ H_2O + 4\ \bar{e} \rightarrow 4\ OH^-$ 4) $2\ H^+ + 2\ \bar{e} \rightarrow H_2$.

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 $ЭH_4$, имеет вид

1) ○ $ЭO_2$ 2) ○ $ЭO_4$ 3) ○ ЭО 4) ○ $ЭO_3$

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 $Ca(OH)_2$ и 2 моль HCl 2) ○ 1 моль $Ba(OH)_2$ и 1 моль HCl

3) ○ 2 моль $Mg(OH)_2$ и 1 моль HCl 4) ○ 1 моль $Cu(OH)_2$ и 2 моль H_2SO_4

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 $Э_2O_3$ соответствует электронная конфигурация внешнего энергетического уровня…

○ 1) $ns^2\ np^2$ ○ 2) $ns^2\ np^4$ ○ 3) $ns^2\ np^1$ ○ 4) $ns^2\ np^3$

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 SiH_4 равен …
○ 1) 120^0 ○ 2) 180^0 ○ 3) 90^0 ○ 4) $109^028'$

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) ○ $c_M = \frac{\nu_2}{m_{раствора}}$ 2) ○ $c_M = \frac{\nu_2}{\nu_1+\nu_2} \cdot 100\ \%$ 3) ○ $c_M = \frac{\nu_2}{m_1}$ 4) ○ $c_M = \frac{\nu_2}{V_{раствора}}$

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 ^{0}C, необходимо, чтобы концентрация растворённого в нём неэлектролита составляла ___ моль/кг (Е 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) □ NH_4Cl и KOH
3) □ $FeCl_2$ и KOH 4) □ NaCl и KOH

6. Формула соли, не подвергающейся гидролизу, имеет вид
1) ○ $FeCl_3$ 2) ○ K_2CO_3 3) ○ K_2SO_4 4) ○ As_2S_3

«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 $CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$, $\Delta_r H = -802$ кДж для получения 500 кДж теплоты необходимо сжечь _____ литра(ов) (н.у.) метана.
○ 1) 56 ○ 2) 28 ○ 3) 14 ○ 4) 42

3. Если увеличить давление в 10 раз, то скорость прямой реакции $H_{2(г)} + Br_{2(г)} \leftrightarrow 2HBr_{(г)}$, 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 $MgO_{(т)} + CO_{2(г)} \leftrightarrow MgCO_{3(т)}$, $\Delta_r H < 0$ 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 ($E^0(Ag^+/Ag) = 0{,}80$ В, $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0{,}34$ В), на катоде протекает реакция, уравнение которой имеет вид…
1) о $Cu^0 - 2e^- = Cu^{2+}$ 2) о $Ag^+ + e^- = Ag^0$
3) о $Ag^0 - e^- = Ag^+$ 4) о $Cu^{2+} + 2e^- = Cu^0$

2. Для защиты медных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия можно использовать
1) о Ag 2) о Ni 3) о Cr 4) о Sn

3. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора
сульфата натрия, являются …
1) о Na и SO_2 2) о H_2 и S 3) о H_2 и O_2 4) о Na и O_2

4. Неверно, что согласно законам Фарадея…
1) о Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от температуры
2) о Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от концентрации электролита
3) о Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от материала электрода
4) о Масса вещества, полученного при электролизе, не зависит от времени электролиза

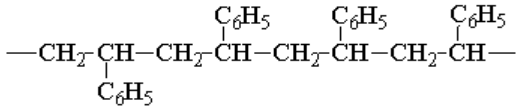
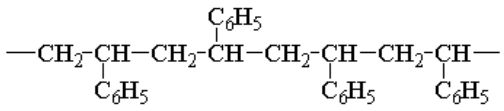
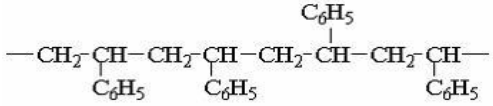
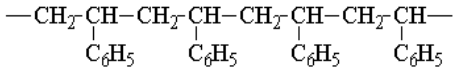
5. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $Zn + HNO_3(разб) \rightarrow Zn(NO_3)_2 + N_2O +$ равна …
1) о 18 2) о 24 3) о 32 4) о 20

«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 
2) о 
3) о 
4) о 

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. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Самостоятельная работа студентов (СРС) предполагает многообразные виды индивидуальной и коллективной деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в специально отведенное для этого аудиторное и внеаудиторное время. Формы самостоятельной работы студентов: конспектирование; реферирование литературы; работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы; участие в работе семинара: подготовка сообщений, докладов, заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, РАЗРАБОТАННЫХ НА КАФЕДРЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1.	Лабораторный практикум по химии	Учебное пособие	О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова и др.; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной	2011	Библиотека Воронежского ГАСУ, 700 экз.
2.	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений ***№ 913***	Метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова.	2008	Библиотека Воронежского ГАСУ, 350 экз.

3.	Строение вещества ***№ 794а***	Метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, Г.Г. Кривнева.	2012	Библиотека Воронежского ГАСУ, 350 экз.
4.	Энергетика химических процессов. Электрохимические процессы ***№438***	Метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	Г.Г. Кривнева, Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова	2008	Библиотека Воронежского ГАСУ, 350 экз.
5.	Растворы. Дисперсные системы ***№ 624***	Метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	О.Р. Сергуткина, Л.Г. Барсукова, О.Б. Кукина.	2008	Библиотека Воронежского ГАСУ, 350 экз.
6.	Аналитическая химия. Химическая идентификация и анализ вещества ***№ 121***	Метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	О.В Слепцова, О.Б. Кукина, О.Б. Рудаков	2011	Библиотека Воронежского ГАСУ, 350 экз.
7.	Высокомолекулярные соединения ***№ 684***	Метод. указан. к внеаудиторн. самост. работе для студ. 1-го курса всех специальностей	Л.Г. Барсукова, С.С. Глазков.	2011	Библиотека Воронежского ГАСУ, 350 экз.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	**Наименование издания**	**Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)**	**Автор (авторы)**	**Год издания**	**Место хранения и количество**
1	Лабораторный практикум по химии: учеб. пособие / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. Воронеж, 2011. – 109 с.	Учебное пособие	О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова и др.; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной	2011	Библиотека – 800 экз., Воронежского ГАСУ
2	Руководство к выполнению лабораторных работ по химии на УЛК «Химия»	Метод. указани	О.В Слепцова О.Р. Сергуткина.	2010	Библиотека – 350 экз., Воронежского ГАСУ

	для студентов 1-го курса всех специальностей: сост. Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.: Воронеж,. – 28 с. (№ 924)				
3	Глоссарий по химии [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоятельной работе для студ. всех направлений подготовки бакалавров, обучающихся дистанционно в ВГАСУ	Метод. указания	О.Р. Сергуткина.	2013	Электрон. издан. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
4	Руководство к выполнению лабораторных работ по химии для студентов заочного обучения всех специальностей метод. указания / Воронеж. гос. арх. — строит. ун-т; сост: − 2-е изд., доп. − Воронеж, – 35 с. (№ 559)	Метод. указания	О. Р. Сергуткина, О. Б. Кукина, О. Б. Рудаков	2010	Библиотека – 450 экз., Воронежского ГАСУ
5	Химия: учебн. пособие для студ. заоч. формы обуч. всех направлений подготовки бакалавров /; Воронеж. ГАСУ. – Воронеж,. – 131с	Учебное пособие	Г.Г. Кривнева [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Кривневой	2013	Библиотека – 450 экз., Воронежского ГАСУ
6	Химия: учебн. пособие для иностранных слушателей подготовительного отделения / Воронеж. ГАСУ. – 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж,. – 92 с.	Учебное пособие	О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Г.Г. Кривнева; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной;	2013	Библиотека – 150 экз., Воронежского ГАСУ

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на консультации.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение лабораторных заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольное собеседование	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и отчеты выполненные на лабораторных занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

1. Коровин, Н. В. Общая химия / Н.В. Коровин. – М.: Высш. шк., 2008. – 556 с.
2. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – М.: КНОРУС, 2011. – 746 с.
3. Лабораторный практикум по химии: учеб. пособие / О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова и др.; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 109 с.
4. Руководство к выполнению лабораторных работ по химии на УЛК «Химия» для студентов 1-го курса всех специальностей: метод. указания / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: О.В Слепцова, О.Р. Сергуткина. − Воронеж, 2010. – 28 с. (№ 924)
5. Руководство к выполнению лабораторных работ по химии для студентов заочного обучения всех специальностей метод. указания / Воронеж. гос. арх. — строит. ун-т; сост: О. Р. Сергуткина, О. Б. Кукина, О. Б. Рудаков − 2-е изд., доп. − Воронеж, 2010. – 35 с. (№ 559)
6. Химия: учебн. пособие для студ. заоч. формы обуч. всех направлений подготовки бакалавров / Г.Г. Кривнева [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Кривневой; Воронеж. ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 131 с.
7. Химия: учебн. пособие для иностранных слушателей подготовительного отделения / О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Г.Г. Кривнева; под общ. ред. О.Р. Сергуткиной; Воронеж. ГАСУ. – 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж, 2013. – 92 с.
8. Глоссарий по химии [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоятельной работе для студ. всех направлений подготовки бакалавров, обучающихся дистанционно / Воронежский ГАСУ ; сост. О.Р. Сергуткина. Воронеж, 2013. – 36 с. − Электрон. издан. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Химический каталог. Общая химия. Сайты и книги http://www.ximicat.com
2. Химический каталог. Неорганическая химия. Сайты и книги http://www.ximicat.com
3. Химический каталог. Органическая химия. Сайты и книги http://www.ximicat.com
4. Химический каталог. Высокомолекулярные соединения. Сайты и книги http://www.ximicat.com
5. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ http://www.chem.msu.ru/rus
6. Справочно-информационный сайт по химии http://www.alhimikov.net
7. Справочно-информационный сайт по химии http://www.alhimikov.net

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Химия [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; под общ. ред. Г. Г. Кривневой. - Воронеж : [б. и.], 2013. - 131 с.
2. Сергуткина, Октябрина Романовна. Химия [Текст] : учебное пособие для иностранных слушателей подготовительного отделения. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2013. - 92 с.
3. Неорганическая химия. Учебное пособие (2010, Макарова О.В., Ай Пи Эр Медиа) .- ЭБС IPRbooks
4. Неорганическая химия. Учебное пособие (2012, Дроздов А.А., Дроздова М.В., Научная книга) .- ЭБС IPRbooks
5. Химия. Учебное пособие (2012, Чикин Е.В., Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники) .- ЭБС IPRbooks

Чтение лекций осуществляется с использованием презентаций в программе «Microsoft PowerPoint».

Для выполнения лабораторных работ используется учебный лабораторный комплекс «Химия», совместимый с ПК и снабженный программным обеспечением.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Учебно-лабораторное оборудование

Оборудование: приборы, химреактивы, химическая посуда, стенды, кино- и видеофильмы, диапроекторы, видеопроектор. Оборудование: приборы,

химреактивы, химическая посуда, хроматограф 111, сканирующий зондовый микроскоп (бизнес-инкубатор), учебно-лабораторный комплекс «Химия», фотометр фотоэлектрический КФК-3, электропечь SNOL, иономер И-160, стенды, кино- и видеофильмы, диапроекторы, видеопроектор.

Технические средства обучения

Ноутбук, медиапроектор

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для преподавания и изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

1. Дидактически обоснованная структура дисциплины «химия». Содержательная часть дисциплины обоснована с точки зрения химии и требований к результатам освоения ООП бакалавриата, выраженных в виде определённых компетенций.
2. Точное следование рабочей программе дисциплины. На вводной лекции студенты знакомятся со структурой УМКД, получают разъяснение о роли каждой составляющей в учебном процессе, а также где и как получить доступ ко всем составляющим учебно-методического обеспечения.
3. Планирование времени и методическое обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР). Для успешного освоения дисциплины студент должен самостоятельно работать столько же времени, сколько в аудитории под руководством преподавателя. Все студенты имеют доступ к полному методическому обеспечению ВСР.
4. Сопровождение занятий демонстрацией схем, таблиц, рисунков и презентациями в программе «Microsoft PowerPoint».
5. Самостоятельное проведение студентами экспериментальных исследований на лабораторных занятиях с последующей интерпретацией и защитой результатов.
6. Регулярное проведение консультаций.
7. Осуществление текущего контроля знаний студентов с помощью бланкового тестирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» № 209 от 12.03.2015

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства
к.т.н., доц._____/ Ю.А. Воробьева

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета инженерных систем и сооружений
«30» 08 2017 г., протокол №8

Председатель к.т.н., доц. _____/ И.В. Журавлева
учёная степень и звание, подпись — инициалы, фамилия

Эксперт
АО, ЦНКС — начальник отдела — Н.И. Коглова
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
Организации