

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного обучения
М.Н.Нестеров
« 06 » мая 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИСМиТБ
В.И.Павленко
« 07 » мая 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Химия

направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки:

Автомобильные дороги и аэродромы

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт строительного материаловедения и техносферной безопасности
Кафедра неорганической химии

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 08.03.01 строительство (уровень бакалавриата), утвержденного Министерством образования и науки РФ от 12.03.15, № 201
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: к.т.н., доцент

П.В. Матюхин

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Автомобильных и железных дорог»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Л.М. Гридчин

«14» апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» апреля 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор В.И. Павленко

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» июня 2015 г., протокол № 8

Председатель: к.т.н., доцент Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Формируемые компетенции Компетенция	Требования к результатам обучения
			Общепрофессиональные
1	ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: роль и место химии в познании окружающего нас мира, значение химии для утверждения материалистических взглядов в науке. Основы химии и химические процессы современного технологического производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.</p> <p>Уметь: применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Дисциплина химия изучается в первом семестре

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экология
2	Строительное материаловедение
3	Физическая химия в дорожном материаловедении
4	Инженерные сооружения в транспортном строительстве
5	Дорожное материаловедение и технология дорожно-строительных материалов
6	Строительство автомобильных дорог
7	Реконструкция автомобильных дорог
8	Механика жидкости и газа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:		
лекции	8	(2уст)+6
лабораторные	6	6
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	130	130
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графич. задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Другие виды самостоятельной работы	85	85
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36 Экз	36 Экз

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1.	Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов Важнейшие неорганические соединения, номенклатура, свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Роль кислотно-основного взаимодействия в синтезе вяжущих веществ. Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Строение многоэлектронных атомов. Подразделение элементов на <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -семейства. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Ковалентность. Степень окисления. Валентные возможности элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. Способы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Различные типы гибридизации атомных орбиталей. Кратные связи. Направленность связи и структура молекул. Особенности σ -, π - и δ -связей. Полярность и поляризуемость химической связи. Ионная связь, ее свойства. Водородная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Химическая связь и структура силикатных соединений, составляющих основу вяжущих материалов.	4	—	2	22
2.	Основные законы химии Основные понятия химии. Моль и эквивалент. Расчет массового состава. Газовые законы (закон кратных и объемных отношений, закон Авогадро, закон парциальных давлений, закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединенный закон, уравнение Менделеева-Клапейрона). Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы). Эквивалент, количество вещества эквивалентов, эквивалентный объем, закон эквивалентов.	—	—	—	7

1	2	3	4	5	6
3.	Общие закономерности осуществления химических процессов				
	<p>Химическая термодинамика. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энталпия. Термохимия.</p> <p>Закон Гесса и следствия из него вытекающие. Использование закона Гесса в расчетах. Энтропия. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания химических процессов.</p> <p>Роль химической термодинамики в изучении физико-химических процессов в современной технологии производства строительных материалов.</p> <p>Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные процессы. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ.</p> <p>Методы регулирования скорости химических реакций при получении строительных материалов. Колебательные реакции.</p> <p>Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Интенсификация технологических процессов при производстве строительных материалов.</p>	-	-	-	9
4.	Теоретические основы описания свойств растворов				
	<p>Характеристики растворов. Механизм растворения. Растворимость. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентраций растворов.</p> <p>Коллигативные свойства растворов: закон Генри, законы Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов.</p> <p>Поверхностные явления и адсорбция. Дисперсные системы. Необходимые признаки и способы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы и их строение. Свойства и применение коллоидных растворов.</p> <p>Электролиты и неэлектролиты. Особенности растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный показатель и его влияние на гидратацию строительных материалов. Шкала кислотности растворов.</p> <p>Ионообменные реакции и условия их протекания. Произведение растворимости.</p> <p>Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень и константа гидролиза. Процессы, сопутствующие гидролизу (поликонденсация полимеризация, комплексообразование, образование оксосолей). Смещение равновесия гидролиза.</p> <p>Расчет pH кислот, оснований, солей.</p> <p>Химические основы гидролиза и гидратации вяжущих веществ.</p>	2	-	2	15

1	2	3	4	5	6
5.	Окислительно-восстановительные свойства веществ				
	<p>Окислительно-восстановительные реакции, их типы. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.</p> <p>Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Стандартные (нормальные) окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания ОВР.</p> <p>Электрохимические системы. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии.</p> <p>Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз с активными и инертными анодами. Применение электролиза.</p>	2	-	2	14
6.	Высокомолекулярные соединения. Основы аналитической химии. Комплексные соединения				
	<p>Органические и неорганические полимеры, методы получения, строение, свойства. Олигомеры. Биополимеры. Комплементарность. Современные строительные материалы на основе полимеров.</p> <p>Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ химический анализ, аналитический сигнал. Физико-химические и физические методы анализа вяжущих веществ и строительных материалов.</p>	-	-	-	9
7.	Химия <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов и их соединений				
	<p>Химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.</p> <p>Свойства <i>s</i>-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства.</p> <p>Важнейшие представители элементов IА и IVА подгруппы. Карбонат и гидрокарбонат натрия. Магнезиальный цемент и материалы на его основе. Важнейшие природные соединения кальция. Негашеная и гашеная известь, гипсовые вяжущие вещества. Жесткость воды. Методы умягчения воды.</p> <p>Свойства <i>p</i>-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения.</p> <p>Общие свойства <i>d</i>-металлов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Распространенность, получение, применение.</p>	-	-	-	9
	Итого	8	-	6	85

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практических (семинарских) занятий не предусмотрено.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во ча- сов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	(Раздел 1) Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов.	Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Кислотно-основные свойства важнейших классов неорганических веществ.	2	14
2	(Раздел 4) Теоретические основы описания свойств растворов.	Определение pH растворов. Гидролиз в силикатных и псиломагнитных системах.	2	11
3	(Раздел 5) Окисительно-восстановительные свойства веществ.	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы.	2	10
ИТОГО:			6	35

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

Заданий для проведения текущего контроля не предусмотрено.

5.2 Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовые проекты и курсовые работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.3 Перечень индивидуальных домашних заданий,

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 час самостоятельной работы студента.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов.	<p>Приведите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения для следующих реакций:</p> $\text{Be} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{BeCl}_2$ <p>Назовите соединения: $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$, $\text{Mg}(\text{BO}_2)_2$, Na_2TeO_4, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $[\text{Sn}(\text{OH})_2](\text{NO}_3)_2$. Приведите их графические формулы и уравнения электролитической диссоциации.</p> <p>Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, подтверждающие кислотно-основные свойства KOH, H_2SO_4, $\text{Be}(\text{OH})_2$ и формулы оксидов, соответствующие указанным гидроксидам. Назовите полученные соединения.</p> <p>Закончите уравнения реакций: $\text{Li}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 =$; $\text{ZnO} + \text{Na}_2\text{O} =$.</p> <p>Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций получения солей (кислых, основных, средних) исходя из гидроксида хрома (III) и серной кислоты.</p> <p>Понятие об атомной орбитали и ее обозначение. Какие квантовые числа характеризуют атомную орбиталь?</p> <p>Главное квантовое число, физический смысл и численные значения. Обозначения электронных уровней. Каковы значения главных квантовых чисел внешних электронных уровней атомов кислорода, кремния, свинца?</p> <p>Побочное квантовое число, физический смысл, численные значения и обозначения. Каково число возможных подуровней на втором энергетическом уровне? На четвертом? Назовите эти подуровни.</p> <p>Приведите электронные и электронно-графические характеристические формулы атомов элементов N^0N^0 14, 20, 26, 34. Укажите, для атомов каких элементов характерно следующее сочетание приведенных квантовых чисел и указанное число электронов на внешнем электронном слое атома: $n = 3$, $\lambda = 0$, $N_n = 2$; $n = 2$, $\lambda = 1$, $N_n = 3$.</p> <p>Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Какие частицы являются донорами, какие - акцепторами электронов в комплексах: $[\text{BF}_4]^-$, $[\text{NH}_4]^+$, $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$?</p> <p>Понятие о направленности химической связи. Каково различие между σ- и π-связями? Укажите число и типы связей в молекулах фтора, кислорода, азота, укажите неподеленные пары электронов.</p> <p>Укажите число и характер химических связей в частицах: SO_3, SO_2, SOCl_2, SF_6, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}.</p> <p>Валентные углы в молекулах H_2O, H_2S, H_2Se и H_2Te равны соответственно: $104,5^\circ$; 93°; 92°; 91°. В чем причина этого, каковы типы гибридизации атомных орбиталей элементов VIA группы?</p>

1	2	3
2	Основные законы химии.	<p>Является ли эквивалент элемента постоянной величиной? Чему равны молярные массы эквивалентов хрома в его оксидах, содержащих 76,47; 68,42 и 52,0% хрома? Определите валентность хрома в каждом из этих оксидов и составьте их формулы.</p> <p>Чему равен эквивалентный объем кислорода (п.у)? На сжигание 0,5 г металла требуется 0,23 л кислорода (н.у). Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. Какой это металл, если его валентность равна двум?</p> <p>Некоторый элемент образует водородное соединение, содержащее 8,9% водорода. Вычислите относительную атомную массу элемента, если в этом соединении он трехвалент. Составьте формулу данного гидрида.</p> <p>На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты H_3PO_4 израсходовано 1,291 г KOH. Вычислите эквивалент и молярную массу эквивалента фосфористой кислоты, ее основность и напишите уравнение реакции нейтрализации.</p> <p>Какой объем (н.у) занимают $2,69 \cdot 10^{22}$ молекул газа? Определите относительную молекулярную массу этого газа, зная, что масса этого объема равна 1,25 г. Выразите в молях это количество газа.</p> <p>Соединение содержит 24,26% C, 71,62% Cl и 4,12% H. Плотность по водороду 49,1. Найти истинную формулу соединения.</p>
3	Общие закономерности осуществления химических процессов.	<p>Что называют теплотой образования (энталпией) данного соединения? Вычислите, сколько л азота (п.у.) участвовало в реакции с водородом при образовании аммиака, если оказалось, что при этом выделилось 18,45 кДж теплоты.</p> <p>При сгорании газообразного этана образуются $\text{CO}_2(\text{г})$ и $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект.</p> <p>Тепловой эффект реакции сгорания моля жидкого бензола с образованием паров воды и диоксида углерода равен – 3135,48 кДж. Напишите термохимическое уравнение этой реакции и вычислите теплоту образования $\text{C}_6\text{H}_6(\text{ж})$.</p> <p>При сгорании 1 моль жидкого бензола образуются диоксид углерода и пары воды. Приведите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив ее тепловой эффект, если известно, что мольная теплота образования $\text{C}_6\text{H}_6(\text{ж})$ равна + 33,9 кДж.</p> <p>На основании стандартных теплот образование и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите ΔG°_{298} реакции</p> $\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2 = \text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ <p>Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?</p> <p>При сгорании 9,3 г фосфора выделяется 229,5 кДж теплоты. Рассчитайте ΔH_{298} оксида фосфора (V).</p>

1	2	3
		<p>Исходные концентрации NO и Cl₂ в гомогенной системе 2NO + Cl₂ = 2NOCl составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20% NO.</p> <p>При некоторой температуре константа равновесия гомогенной системы N₂ + 3H₂ = 2NH₃ равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака соответственно равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите равновесную и начальную концентрацию азота.</p> <p>Рассчитайте, как изменится скорость прямой и обратной реакции в гомогенной системе 2SO₂ + O₂ = 2SO₃ если уменьшить объем, занимаемый газами, в 2 раза. Сместится ли при этом равновесие системы? В каком направлении?</p> <p>176. Эндотермическая реакция разложения пентахлорида фосфора протекает по уравнению PCl₅(г) = PCl₃(г) + Cl₂(г); ΔH = +92,59 кДж. Как надо изменить : а) температуру; б) давление; в) концентрацию PCl₅, чтобы сместить равновесие в сторону прямой реакции?</p> <p>Во сколько раз увеличится скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, если температуру повысить от 10 до 100°C ? Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.</p>
4	Теоретические основы описания свойств растворов.	<p>Какая масса HCl содержится в 0,25 л раствора соляной кислоты с массовой долей 10,52% ($\rho = 1,05 \text{ г/мл}$) ?</p> <p>В 0,6 л гидроксида калия содержится 16,8 г КОН. Чему равна молярная концентрация этого раствора?</p> <p>Рассчитайте титр 0,04 н. раствора хлорида натрия.</p> <p>Какой объем 0,1 н. раствора азотной кислоты можно приготовить из 0,7 л раствора HNO₃ с массовой долей 30% ($\rho = 1,18 \text{ г/мл}$) ?</p> <p>Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H₂SO₄ 30%? ($\rho = 1,219 \text{ г/мл}$) можно приготовить из 12 кг раствора серной кислоты с массовой долей H₂SO₄ 60% ?</p> <p>Из 5 л раствора гидроксида калия с массовой долей КОН 50% и плотностью 1,53 г/см³ надо приготовить раствор с массовой долей КОН 18%. Какой объем воды надо взять?</p> <p>Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих в растворе между: а) KHSO₃ и NaOH;</p> <p>б) CH₃COOH и NaOH; в) Zn(OH)₂ и H₂SO₄; г) CuSO₄ и H₂S.</p> <p>Какие из этих реакций практически необратимы и почему?</p> <p>Растворы каких веществ надо слить для получения осадков Ag₂CrO₄, Bi₂S₃, BaSO₄ и PbCl₂? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.</p> <p>Что называется ионным произведением воды? Вычислите pH и pOH 0,01 н раствора уксусной кислоты, степень диссоциации которой в этом растворе равна 4,25%.</p> <p>2 мл 96%-ной серной кислоты (плотность 1,840 г/см³) разбавили до трех литров. Вычислите pH раствора при $\alpha = 1$.</p>

1	2	3
		<p>Какую реакцию имеют растворы солей $ZnCl_2$, $Al_2(SO_4)_3$, KNO_3, K_2CO_3 и $NaCN$? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.</p> <p>Почему растворы Na_2S и NaF имеют щелочную, а растворы $ZnSO_4$ и NaI_4NO_3 кислую реакцию? Ответ подтвердите ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями.</p> <p>Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу: $TiCl_2$ или $TiCl_3$; $SnCl_2$ или $SnCl_4$; Na_2CO_3 или Na_2SO_3? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций.</p>
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ.	<p>Исходя из степени окисления хрома, иода, серы в соединениях $K_2Cr_2O_7$, KI и H_2SO_3, определите, какое из них окислитель, какое восстановитель и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме</p> $H_3AsO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_3AsO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O.$ <p>Определите окислитель и восстановитель, тип реакции и рассчитайте ЭДС.</p> <p>Почему сернистая кислота и ее соли могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме.</p> $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2O \rightarrow MnO_2 + K_2SO_4 + KOH$ <p>Определите окислитель и восстановитель, тип реакции и рассчитайте ЭДС.</p> <p>Какие из перечисленных веществ и за счет каких элементов проявляют окислительные и какие – восстановительные свойства? Указать те из них, которые обладают окислительно-восстановительной двойственностью: H_2S, SO_2, CO, F_2, $NaNO_2$, $KMnO_4$, Zn. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме $KClO_3 + H_2O_2 \rightarrow KCl + O_2 + H_2O$.</p> <p>Какие из ионов могут проявлять окислительные свойства: SO_3^{2-}, Cl^-, NH_4^+, NO_3^-? Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$.</p> <p>Как строится ряд напряжений металлов? Увеличится, уменьшится или останется без изменений масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами солей: $CuSO_4$, $MgSO_4$, $Pb(NO_3)_2$? Почему?</p> <p>При какой концентрации ионов Zn^{+2} (моль/л) потенциал цинкового электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала?</p> <p>Серебро не вытесняет водород из разбавленных кислот (почему?). Если к серебру прикоснуться цинковой палочкой, то на нем начнется бурное выделение водорода. Почему? Дайте мотивированный ответ и подтвердите его уравнениями реакций.</p> <p>Составьте схемы электролиза водных растворов NaF, KCl и $AgNO_3$ при угольных электродах, а $CuSO_4$ при медном аподе.</p>

1	2	3
		<p>В течение некоторого времени проводили электролиз растворов NaCl и Na_3PO_4. Изменилось ли от этого количество соли в том и другом случае? Ответы мотивируйте, составьте электронные уравнения реакций, идущих на аноде и катоде. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы солей с концентрациями $[\text{Pb}^{+2}] = [\text{Mg}^{+2}] = 0,01 \text{ моль/л}$.</p> <p>Исходя из значений стандартных электродных потенциалов, определите, прямая или обратная реакция будет протекать в этой системе при стандартных условиях. Определите окислитель и восстановитель, тип реакции</p> $\text{Fe}^{+2} + \text{ClO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{+3} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}.$
6	Высокомолекулярные соединения. Основы аналитической химии. Комплексные соединения	<p>Составьте координационные формулы, назовите и напишите уравнения диссоциации комплексных соединений $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$, $\text{Co}(\text{CN})_3 \cdot 3\text{KCN}$ в водных растворах. Координационное число кобальта равно 6.</p> <p>Определите заряд (x) следующих ионов: а) $[\text{PtCl}(\text{OH})_5]^x$, б) $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}]^x$, в) $[\text{Co}(\text{NO}_2)_4(\text{NH}_3)_2]^x$, г) $[\text{Au}(\text{CN})_2\text{Br}_2]^x$. Степени окисления центральных атомов: а) +4, б) +2, в) +3, г) +3. Напишите уравнения диссоциации и выражения констант нестабильности комплексных ионов.</p> <p>Иодид серебра растворяется в KCN и не растворяется в аммиаке. Напишите молекулярное и ионное уравнение этой реакции. Исходя из этого решите, какой комплексный ион: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]'$ или $[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ имеет меньшее значение константы нестабильности. Напишите выражение констант нестабильности указанных комплексных ионов.</p> <p>Растворы солей кадмия образуют со щелочами осадок $\text{Cd}(\text{OH})_2$, а с сероводородом – осадок CdS. Чем можно объяснить, что раствор тетрацианокадмата (II) калия образует осадок с сероводородом и не образует осадка со щелочью? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения указанных реакций.</p> <p>Определите заряд комплексного иона, координационное число и степень окисления комплексообразователя в соединениях: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$; $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)\text{Cl}_2]\text{Cl}$. Назовите соединения, напишите уравнения их диссоциации и выражения констант нестабильности комплексных ионов.</p>
7	Химия <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов и их соединений	<p>Укажите <i>s</i>-, <i>p</i>- и <i>d</i>-элементы в четвертом периоде Периодической системы элементов. Какие из них являются металлами?</p> <p>Укажите <i>s</i>-, <i>p</i>- и <i>d</i>-элементы в пятом периоде Периодической системы элементов. Какие из них являются неметаллами?</p> <p>Карбонат кальция разлагается при нагревании на CaO и CO_2. Какая масса природного известняка, содержащего 90% (масс.) CaCO_3, потребуется для получения 7,0 т негашеной извести?</p>

1	2	3
		<p>Через раствор, содержащий 7,4 г гидроксида кальция, пропустили 3,36 л диоксида углерода, взятого при нормальных условиях. Найти массу вещества, образовавшегося в результате реакции.</p> <p>При обработке раствором гидроксида натрия 3,90 г смеси алюминия с его оксидом выделилось 840 мл газа (п.у.). Определить массовые доли алюминия и его оксида в исходной смеси, в %.</p> <p>5,10 г порошка частично окисленного магния обработали соляной кислотой. При этом выделилось 3,74 л H_2 (п.у.). Какова массовая доля, %, магния в образце?</p> <p>Из плавки чугунных стружек массой 3,4260 г после соответствующей обработки получили 0,0998 г SiO_2. Вычислить массовую долю, %, кремния в анализируемом чугуне.</p> <p>При взаимодействии соляной кислоты с 1,20 г сплава магния с алюминием выделилось 1,42 л водорода, при температуре 23°C и давлении 100,7 кПа. Вычислить массовую долю, %, магния и алюминия в сплаве.</p> <p>Для определения содержания $NaCl$ в техническом $NaNO_3$ 2,00 г последнего растворили в воде и к полученному раствору добавили в избытке раствор $AgNO_3$. Полученный осадок промыли и высушили. Масса осадка оказалась равной 0,287 г. Найти массу и массовую долю, %, $NaCl$ в исходном образце.</p>

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

5.5. Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации Семестр 1, экзамен

- Понятие предмета «Химия». Понятие атома, молекулы, вещества.
- Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярная массы.
- Моль. Число Авогадро. Нормальные условия. Мольный объем газа. Абсолютная и относительная плотность газа.
- Периодический закон и система Д.И. Менделеева.
- Валентность и степень окисления элемента.
- Классификация веществ. Важнейшие классы неорганических веществ, их химические свойства.
- Металлы, физические и химические свойства.
- Неметаллы, физические и химические свойства.
- Подразделение элементов на s-, p-, d- и f-семейства.
- Химия s-элементов. Общая характеристика, валентности, степени окисления, нахождение в природе, получение.
- Элементы I A подгруппы, нахождение в природе, свойства, получение, применение.
- Элементы II A подгруппы, нахождение в природе, свойства, получение, применение.
- Негашеная и гашеная известь, получение, применение.
- Жесткость воды и методы ее устранения.
- Элементы III A подгруппы, нахождение в природе, свойства, получение, применение.
- Элементы IV A подгруппы, нахождение в природе, свойства, получение, применение.
- Общая характеристика d-элементов: Общая характеристика, валентности, степени окисления, нахождение в природе, получение.

18. Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов; нахождение в природе; получение, свойства и применение.
19. Семейство железа. Общая характеристика элементов; нахождение в природе; получение, свойства и применение.
20. Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов; нахождение в природе; получение, свойства и применение.
21. Закон Авогадро. Закон постоянства состава. Закон сохранения массы. Основные газовые законы (закон постоянства состава, закон сохранения массы, закон эквивалентов, закон Авогадро и следствия из него, закон парциальных давлений, закон кратных отношений, закон простых объемных отношений, закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.). Уравнение Менделеева-Клапейрона.
22. Универсальная газовая постоянная, ее численные значения, физический смысл. Эквивалент и молярная масса эквивалента простых и сложных веществ, эквивалент вещества в реакции. Объем эквивалентов газообразного вещества.
23. Строение атома. Последовательность заполнения атомных орбиталей электронами. Принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Принцип Паули. Правило Хунда.
24. Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое): определения, обозначения, что характеризуют.
25. Ковалентная связь. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Ионная связь. Электроотрицательность. Сродство к электрону. Металлическая связь.
26. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энталпия. Закон сохранения энергии. Термохимия. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций. Энтропия, ее физический смысл.
27. Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Физический смысл. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации, ее физический смысл. Катализ. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Причины Ле Шателье. Влияние температуры, давления, объема, концентрации на смещение равновесия в реакции.
28. Законы Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы: определения, физический смысл. Изотонический коэффициент. Оsmos и осмотическое давление. Коллоидные растворы, их строение.
29. Растворы, природа растворов. Растворимость веществ в воде. Численность раствора, растворимость. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов (процентная концентрация, нормальность, молярность, мольность, титр).
30. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Эквивалентная электропроводность. Связь между константой и степенью диссоциации. Диссоциация слабых и сильных электролитов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды.
31. Произведение растворимости, ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель. Шкала кислотности растворов. Индикаторы.
32. Гидролиз солей, его физический смысл. Константа и степень гидролиза. Влияние на интенсивность гидролиза различных факторов. Правило Бертолле-Михайленко.
33. Окислительно-восстановительные реакции, их типы и практическое значение. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный метод). Примеры типичных окислителей и восстановителей. Процессы окисления и восстановления. Стандартный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
34. Понятие «Электрохимия». Понятие анода, катода. Ряд напряжений металлов. Нормальный водородный электрод. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Элемент Якоби-Даниэля. ЭДС гальванического элемента.
35. Коррозия металлов, виды коррозии, методы защиты. Электролиз. Законы Фарадея. Области применения электролиза (получение металлов, гальванопластика).
36. Качественный химический анализ. Количественный анализ.
37. Органические и неорганические полимеры (примеры, применение). Олигомеры (примеры, применение). Биополимеры (примеры, применение).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – 28-е изд., перераб. и доп. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 728 с.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия [Электронный ресурс]: учеб. для студентов нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 18-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – М.: Юрайт, 2011. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/8264>.
3. Денисова Л.В., Ключникова Н.В. Теоретические основы общей химии: учеб.-практ. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 210 с.
4. Денисова Л.В., Ключникова Н.В. Теоретические основы общей химии: учеб.-практ. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918103044890600002976>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорган. химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорган. химии. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная библиотечная система изд-ва «Лань» : <http://e.lanbook.com>
4. Химический каталог: <http://www.ximical.com/>
5. Сайт о химии ХиMiК: <http://www.xumuk.ru/>
6. Химический портал ChemPort.Ru: <http://www.chemport.ru>
7. Сайт о химии ХиMiК: <http://www.xumuk.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные аудитории, оснащенные презентационной техникой.

Химические лаборатории, оснащенные лабораторными столами, вытяжным шкафом, сушильным шкафом, термостатами, магнитными мешалками, центрифугами, аналитическими весами, электролизером, электрическими плитками, фотоколориметрами, pH-метрами.

Компьютерный класс, оснащенный проекционной установкой и компьютерами, подключенными к корпоративной сети с выходом в Internet.

Для проверки контроля знаний студентов по всем разделам дисциплины проводится тестирование в компьютерном классе кафедры (лаб. 327) по тестам, составленными преподавателями кафедры. Для этого также используется разработанная на кафедре компьютерная программа «Supertest».

СПИСОК УЧЕБНЫХ ФИЛЬМОВ

1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории
2. Химическая связь и строение молекул
3. Строение атома и химическая связь
4. Основные законы термодинамики
5. Скорость химических реакций
6. Химическая кинетика и равновесие
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Основы электрохимии
9. Процессы электролиза
10. Общие свойства *s*-элементов
11. Общие свойства неметаллических *p*-элементов
12. Алюминий, его свойства и получение
13. Кремний и его свойства

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «Химия» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению «Строительство».

Целью изучения курса является формирование у будущих специалистов современного научного представления о веществе как одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах превращения одних веществ в другие.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам:

- сформировать представление о строении вещества, развитии теории строения и свойств молекул и материалов и установить связь между строением и разнообразными свойствами веществ;

- осуществлять направленный синтез новых веществ с заданными свойствами;

- проводить анализ химических объектов и изучаемых свойств, так это необходимо для определения и уменьшения последствий воздействия человека на природу.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Для студентов заочной формы обучения очень важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов – инженеров-строителей.

Исходный этап изучения курса «Химия» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы* содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением индивидуального домашнего задания и защитой лабораторной работы, если данная тема входит в план лабораторных работ. Для обеспечения контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в учебных пособиях для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей

темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Формы контроля знаний студентов предполагают рецензирование индивидуальных домашних заданий и защиты лабораторных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Первый раздел, посвящен химии как предмету естествознания, ее связи с другими науками, роли химических знаний для строительных специальностей. Изучаются важнейшие неорганические соединения, номенклатура, свойства. При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо самостоятельно изучить теоретический материал по классификации основных классов неорганических соединений [1, с. 29–36].

При подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторной работы № 1, опыты 3, 4, 5, 6, 7, 9 [3, с. 117–120] (описание опытов к работе, оформление отчета).

В этом разделе также изучается строение атома и периодическая система. Показываются современные представления о строении атома, понятия о квантовых числах, суть запрета Паули, правила Хунда и Клечковского, а также объясняется порядок заполнения атомных орбиталей электронами и принцип подразделения элементов на *s*-, *p*-, *d*- и *f*-семейства. Это позволяет понять периодичность в изменении свойств элементов, открытого Д.И. Менделеевым. Изучается химическая связь и строение вещества. Основными типами химической связи являются: ковалентная, ионная, водородная, металлическая и межмолекулярное взаимодействие. В первую очередь необходимо обратить внимание на ковалентную связь, способы ее образования и свойства, подчеркнуть особенности σ - и π -связей. На основе положений метода Гиллеспи необходимо объяснить студентам принцип определения структуры молекул [1, с. 37–157].

Второй раздел посвящен основным законам и понятиям химии. Изучаются стехиометрические законы, понятия эквивалент, количество вещества эквивалентов, эквивалентный объем. На основе знания закона эквивалентов студенты должны научиться проводить расчеты при решении практических задач [1, с. 18–36].

Третий раздел посвящен основам химической термодинамики. Основными вопросами, на которые нужно обратить внимание являются: энергетические эффекты химических реакций, внутренняя энергия и энталпия, термохимия, закон Гесса и следствия из него, использование закона Гесса в расчетах, энтропия, энергия Гиббса, условия самопроизвольного протекания химических процессов [1, с. 168–185, 199–204].

Кроме определения возможности протекания химической реакции, необходимо знать с какой скоростью она протекает. Основными вопросами этой темы являются: гомогенные и гетерогенные процессы, закон действующих масс, методы регулирования скорости химических реакций при получении строительных материалов, колебательные реакции, правило Вант-Гоффа, энергия активации, катализ, химическое равновесие, константа химического равновесия, закон смешения химического равновесия – принцип Ле Шателье [1, с. 186–210].

Большинство окружающих нас реальных тел, в том числе и строительные материалы, являются дисперсными системами, свойства которых изучает коллоидная химия. Ряду вопросов из этого раздела химии посвящен четвертый раздел. Основные вопросы, на которые необходимо обратить внимание – поверхностные явления и адсорбция, дисперсные системы, необходимые признаки и способы получения дисперсных систем, коллоидные растворы и их строение, свойства и применение коллоидных растворов. Наряду с коллоидными частицами необходимо обратить внимание на наночастицы, так как в последнее время особую актуальность приобрели задачи получения наноструктурированных строительных материалов [1, с. 289–315].

Общие свойства растворов включают следующие вопросы: характеристика растворов, физико-химическая теория растворения, коллигативные свойства растворов, законы Рауля и Гепри, осмос и осмотическое давление, закон Вант-Гоффа, способы выражения составов растворов, использование основных законов растворов при производстве строительных материалов и изделий [1, с. 216–230].

При изучении равновесия в растворах электролитов необходимо объяснить различие свойств растворов электролитов и неэлектролитов, особенности растворов электролитов. Для понимания свойства растворов электролитов студенты должны понять основные положения теория электролитической диссоциации Аррениуса. Основные вопросы лекции: ионообменные реакции и условия их протекания, произведение растворимости, ионное произведение воды, водородный показатель и его влияние на гидратацию строительных материалов, шкала кислотности растворов, гидролиз солей, степень и константа гидролиза, процессы, сопутствующие гидролизу (поликонденсация полимеризация, комплексообразование, образование оксосолей), смещение равновесия гидролиза, роль гидролиза в твердении вяжущих материалов [1, с. 231–258].

При подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторной работы № 2, опыты 3, 6, 10, 11а, 11б, 11д, 11е [3, с. 135–140] (описание опытов к работе, оформление отчета).

Пятый раздел посвящен теме окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Основные вопросы лекции: окислительно-восстановительные реакции, степень окисления, важнейшие окислители и восстановители, методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций – метод электронного баланса и ионно-электронный метод, стандартные (нормальные) окислительно-восстановительные потенциалы, направление окислительно-восстановительных реакций, гальванические элементы, коррозия металлов, химическая и электрохимическая коррозия, способы защиты металлов и металлических конструкций от коррозии, электролиз, катодные и анодные процессы при электролизе, электролиз растворов и расплавов солей, электролиз с активными и инертными анодами, применение электролиза [1, с. 271–313].

При подготовке к лабораторным занятиям – оформление лабораторной работы № 3, опыты 1, 2, 3, 5 [3, с. 141–143], опыты 2, 3, 7, 9, 10 [3, с. 143–146] (описание опытов к работе, оформление отчета).

Шестой раздел посвящен химии высокомолекулярных соединений, комплексным соединениям и установлению качественного и количественного состава веществ. Здесь необходимо изучить особенности получения и свойства органических и неорганических полимеров, их использованию в производстве строитель-

ных материалов [1, с. 603-616, 646-651].

С целью установления качественного или количественного состава веществ проводится химический анализ. Здесь необходимо изложить теоретические основы аналитической химии, дать понятие качественного и количественного химического анализа, аналитического сигнала, привести примеры физико-химических и физических методов анализа строительных материалов.

Седьмой раздел посвящен химическим свойствам элементов, являющихся основой вяжущих материалов. Основные вопросы: физические и химические свойства металлов и неметаллов, общая характеристика *s*- и *p*-элементов группы III-IVA, их валентности, степени окисления, нахождение в природе, получение, химические свойства, жесткость воды, методы умягчения воды, химические основы получения и твердения воздушны и гидравлических вяжущих веществ, керамика, стекло. Изучается общая характеристика *d*-элементов [1, 379–426, 640–645, 496–546].

Методические рекомендации по выполнению ИДЗ

Одним из видов самостоятельной работы является выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) для качественного освоения основных разделов химии.

ИДЗ выполняются письменно или набирается на компьютере и распечатывается на листах формата А4.

Сначала пишется текст вопроса, затем – ответ. Излагать ответы нужно своими словами.

ИДЗ должны быть написаны грамотно и разборчиво, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя.

Ответы по каждому заданию должны быть краткими, точными и ясными, не допустимы односложные ответы. Там, где это необходимо, ответ должен подтверждаться уравнениями реакций.

Все задачи должны быть оформлены в соответствии с требованиями, и все единицы приводятся в системе СИ.

Выполненное ИДЗ сдается на проверку. Неграмотные и неряшливые работы возвращаются студентам обратно без проверки.

Студенты, получившие ИДЗ после проверки, должны внимательно ознакомиться с рецензией и, с учетом замечаний и рекомендаций преподавателя, доработать отдельные вопросы.

Неудовлетворительная работа выполняется повторно по варианту, указанному преподавателем, и сдается на проверку вместе с незачтенной работой.

Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается и возвращается без проверки. Типовые вопросы ИДЗ приведены в разделе 5.3.

Методические рекомендации при подготовке к экзамену

Успешное освоение курса при подготовке к экзамену предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Работа с книгой и конспектом лекций. Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении не задерживайтесь на математических выводах, составлении уравнений реакций: старайтесь получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечайте трудные или неясные места. При повторном изучении темы усвойте все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Вникайте в сущность того или иного вопроса, а не пытайтесь запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, надо обязательно иметь рабочую тетрадь и записать в нее формулировки законов и основных понятий химии, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, составляйте графики, схемы, диаграммы, таблицы. Они очень облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала.

Изучая курс, обращайтесь и к предметному указателю в конце книги. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач (см. список рекомендованной литературы). Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала при подготовке к экзамену.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 04 » мая 2016 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н, профессор

Павленко

Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «15» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н., профессор

Павленко В.И.

Павленко В.И.

8.1. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры ТиПХ от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н, профессор



Павленко В.И.