

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА)

УТВЕРЖДАЮ
Директор химико-технологического
института

Павленко В.И.
« 22 » 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины
«ХИМИЯ»

Специальность
21.05.04 «Горное дело»

Специализация:
для всех специализаций

Квалификация:
Специалист
Форма обучения
очная


Химико-технологический институт
Кафедра теоретической и прикладной химии

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 21.05.04 Горное дело, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 17.10.2016, № 1298
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель, канд.техн.наук., доц.  (Н.В. Ключникова)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой: д-р. техн.наук., проф.  (В.С. Богданов)

« 07 » 11 2016 г.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТиПХ

« 07 » 11 2016 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: д-р.техн.наук., проф.  (В.И. Павленко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 15 » 11 2016 г., протокол № 3

Председатель канд.техн.наук., доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-4	<p>Готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Свойства химических элементов и соединений; строение атома и химическую связь; основные законы химии; общие закономерности осуществления химических процессов; теоретические основы описания свойств растворов; окислительно-восстановительные свойства веществ. электрохимические процессы; свойства <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i>-металлов.</p> <p>Уметь: определять термодинамические и кинетические характеристики химических реакций; производить расчеты всех видов концентраций растворов; рассчитывать pH растворов; уметь писать реакции гидролиза, уравнивать окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса; составлять схемы гальванических элементов, электролиза и коррозионных процессов</p> <p>Владеть: методами и методиками теоретического и экспериментального исследований (планирование, постановка и обработка эксперимента)</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Химия (Изучение химии базируется на полном школьном курсе химии)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Материаловедение
2	Сопротивление материалов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Аудиторные занятия, в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графич. задания	9	9
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	67	67
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

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. Свойства химических элементов и соединений. Строение атома и химическая связь					
	1.1. Простое вещество и химический элемент, электронное строение. 1.2. Сложное вещество, химическая связь, характер химической связи. 1.3. Важнейшие неорганические соединения, номенклатура. 1.4. Основные свойства химических элементов и соединений	6	2	2	9
2. Основные законы химии					
	1.1. Основные понятия химии. Моль и эквивалент. Расчет массового состава. 1.2. Газовые законы (закон кратных и объемных отношений, закон Авогадро, закон парциальных давлений, закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединенный закон, уравнение Менделеева-Клапейрона). 1.3. Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы, закон эквивалентов).	4	2	2	6
3. Общие закономерности осуществления химических процессов					
	1.1 Энергия. Виды энергии. Термодинамические величины. 1.2 Параметры и функции состояния. Изобарные и изохорные процессы. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. 1.3 Энергетические эффекты химических реакций. Физическая сущность энергетических эффектов химических реакций. Критерий возможности самопроизвольного протекания процессов. 1.1 Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Эмпирическое правило Бертелло-Томсена. 1.2 Основные понятия термодинамики и химической кинетики. 1.3 Скорость химической реакции. Закон действия масс.	6	4	4	11

	Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.				
4. Теоретические основы описания свойств растворов. Основы физико-химического анализа.					
	1.1 Способы выражения концентраций растворов. 1.3. Коллигативные свойства растворов. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем 1.4 Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация, ее причины. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Расчет pH растворов кислот, оснований и солей. Гидролиз солей 1.5. Основы физико-химического анализа	6	4	4	14
5. Окислительно-восстановительные свойства веществ и электрохимические процессы					
	1.1. Степень окисления элементов. Окисление и восстановление, окислители и восстановители. 1.2. Типы окислительно-восстановительных реакций. Направление протекания ОВР. Способы уравнивания редокс-реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). 1.3. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Схема гальванического элемента. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. 1.4. Теоретические основы электролиза. Законы электролиза. 1.5. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии	4	2	5	13
6. Химия <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> -металлов					
	1.1. Свойства металлов I-A и II-A группы. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения, их термическая устойчивость. Особенности лития, бериллия и магния. 1.2. Свойства металлов III-A и IV-A. Важнейшие соединения, их термическая устойчивость. Распространенность, получение, применение. Электронное строение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. 1.3. Свойства металлов I- VIII В -подгрупп. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. 1.4. Общие свойства <i>d</i> -металлов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Взаимодействие металлов с растворами кислот и щелочей. Пассивация. Распространенность, получение, применение	8	3		14
	Итого	34	17	17	67

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
семестр № 1				
1	Свойства химических элементов и соединений. Строение атома и химическая связь	Простое вещество и химический элемент, электронное строение. Сложное вещество, характер химической связи. Важнейшие неорганические соединения, номенклатура и свойства.	2	2
2	Основные законы химии	Решение задач по основным законам химии	2	2
3	Общие закономерности осуществления химических процессов	Теоретическое определение тепловых эффектов реакции. Составление тепловых балансов. Кинетические уравнения. Контрольная работа.	4	4
4	Теоретические основы описания свойств растворов.	Расчет концентраций веществ в растворе. Расчет pH растворов кислот, оснований солей. Основы физико-химических методов анализа. Контрольная работа	4	4
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы	Составление гальванических схем. Гальваностегия и гальванопластика. Электрохимические покрытия. Электродные процессы при электрохимической коррозии	2	2
6	Химия <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> -металлов	Получение чистых и сверхчистых металлов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Взаимодействие металлов с растворами кислот и щелочей. Пассивация. Распространенность, получение, применение. Контрольная работа	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
семестр № 1				
1	Свойства химических элементов и соединений. Строение атома и химическая связь	Кислотно-основные свойства классов неорганических соединений	3	3
2	Основные законы химии	Определение массы металла по объему выделившегося водорода	2	2
3	Теоретические основы описания свойств растворов.	Приготовление растворов заданной концентрации.	2	2
		Определение pH растворов. гидролиз солей, влияющих на скорость коррозии металлов	2	2
4	Общие закономерности осуществления химических процессов	Экспериментальное определение энтальпий химических процессов	2	2
		Химическая кинетика и равновесие	2	2
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы.	4	4
ИТОГО:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1 семестр		
1-я аттестация		
1	Свойства химических элементов и соединений. Строение атома и химическая связь.	<p>Напишите формулы оксидов, соответствующие гидроксидам H_2SiO_3, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$. Укажите кислотно-основные свойства оксидов и подтвердите химическими реакциями.</p> <p>Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{CaSiO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$.</p> <p>Приведите полную и характеристическую электронные формулы атомов меди, углерода и бария в нормальном и возбужденном состояниях; приведите графические электронные формулы валентных подуровней элементов в нормальном и возбужденном состояниях; укажите возможные валентности.</p> <p>Напишите электронную формулу атома элемента и назовите его, если значения квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) электронов внешнего электронного слоя следующие: 4,0,0,+1/2; 4,0,0,-1/2; 3,2,-2,+1/2; 3,2,-1,+1/2; 3,2,0,+1/2; 3,2,1,+1/2; 3,2,2,+1/2</p> <p>Опишите образование иона SiO_3^{2-} методом валентных связей, определите характер и число связей, тип гибридизации АО и форму частицы.</p>
2	Основные законы химии.	<p>Определите молярную массу (M), эквивалент (Θ), молярную массу эквивалента ($m_{\text{э}}$), относительную плотность по водороду и воздуху (D_{H_2}, $D_{\text{возд.}}$) газообразного вещества, а также вычислите число молей (ν), количество молекул (N) и занимаемый объем (V) при н.у. 11,2 г оксида углерода (II).</p> <p>Вычислите молярную массу эквивалента элемента, если 4,86 г элемента реагируют с 3,2 г кислорода</p> <p>Вычислите мольную массу газа, если масса 600 мл его при н.у. равна 1,714 г.</p> <p>Так называемое нормальное стекло содержит, мас. %: оксида натрия – 13,0; оксида кальция – 11,7; оксида кремния – 75,3. Выразите состав стекла формулой.</p> <p>1,6 г кальция и 2,62 г цинка вытесняют из кислоты одинаковые количества водорода. Вычислить молярную массу эквивалента цинка, зная, что молярная масса эквивалента кальция равна 20,0 г/моль.</p>
3	Общие закономерности осуществления химических процессов.	<p>Пользуясь справочными данными, определите возможность протекания реакции в стандартных условиях и ее тепловой эффект. Запишите термохимическое уравнение для данной реакции. Не используя справочные данные найдите изменение энтропии реакции:</p>

		$\text{Ca(OH)}_2(\text{к.}) + \text{CO}_2(\text{г.}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{к.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж.}).$ <p>Рассчитать количество теплоты, выделяющееся при гашении 1 кг оксида кальция (тепловой эффект реакции равен $-369,1$ кДж/моль).</p> <p>Как изменится скорость прямой реакции $2\text{CO}(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) = 2\text{CO}_2(\text{г.})$ при уменьшении объема в 4 раза?</p>
2-я аттестация		
4		<p>За сколько минут закончится реакция при 20°C, если при 150°C она заканчивается за 16 мин, $\gamma = 2,0$?</p> <p>Как изменением температуры и давления сместить равновесие в сторону протекания прямой реакции?</p> $\text{CaCO}_3(\text{к.}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{к.}) + \text{CO}_2(\text{г.}); \quad \Delta H^\circ = 178,9 \text{ кДж}$ <p>Найти константу равновесия и начальные концентрации веществ для реакции $\text{CO}(\text{г.}) + \text{Cl}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г.})$, если равновесные концентрации веществ участников реакций равны (моль/л): $[\text{CO}] = 0,07$; $[\text{Cl}_2] = 0,12$; $[\text{COCl}_2] = 0,23$.</p>
5	Теоретические основы описания свойств растворов.	<p>Вычислите процентное содержание безводной соли в растворе, содержащей 12 г $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ в 120 г воды.</p> <p>Определите титр раствора, содержащего 0,1 экв. Ca(OH)_2 в 3 л раствора.</p> <p>Сколько граммов $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ следует растворить в 250 г воды для получения раствора, содержащего 5% безводной соли?</p> <p>Напишите уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной формах. В какую сторону идут реакции и почему? Назовите соединения, образование которых определяет направление процесса.</p> $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow; \quad \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{HCl} \rightarrow .$ <p>Что такое дисперсные системы? Способы получения и классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы и их свойства.</p> <p>Подберите два уравнения в молекулярном виде к молекулярно-ионному уравнению: $\text{Fe(OH)}_2^+ + \text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_3$.</p> <p>Напишите выражения для константы и степени диссоциации электролитов, найдите в справочных таблицах численные значения константы или степени диссоциации и определите – сильный электролит или слабый, вычислите pH водных растворов электролитов 0,02 М HF, 0,02 М HCl, 0,1 М Ca(OH)_2, 0,25 М NH_3.</p> <p>Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах и укажите реакцию среды для растворов солей ортосиликата натрия, хлорид калия, нитрата марганца (II), ацетат хрома (III). Напишите выражение для константы гидролиза.</p> <p>Что произойдет, если слить растворы сульфата алюминия и метасиликата натрия?</p> <p>Закончите уравнения реакций и укажите цвет образующихся соединений:</p> $\text{FeCl}_3 + \text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6] = ;$ $\text{FeCl}_2 + \text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6] = ;$ $\text{FeCl}_3 + \text{KCNS} = ;$
6	Окислительно-	Уравняйте реакции, установите их тип. Для ионно-

	восстановительные свойства веществ и электрохимические процессы	электронного метода напишите значения стандартных электродных потенциалов и определите направление протекания реакции.
		<p>Методом электронного баланса: $\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2 + \text{O}_2$ Ионно-электронным методом: $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$, $\text{CO} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>Составьте схему гальванического элемента, состоящего из оловянной и алюминиевой пластин, опущенных в растворы их солей с концентрацией соответственно 0,5 и 1,5 моль/л. Напишите ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Вычислите э.д.с. гальванического элемента.</p> <p>Какие вещества и в каком количестве выделяются на электродах при электролизе раствора нитрата алюминия в течение 3 ч, при силе тока 7 А и выходе по току 92%.</p> <p>Алюминий находится в контакте с железом. Какой металл будет корродировать в щелочной среде? Напишите ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Приведите схему образующегося при этом гальванического элемента.</p>
7	Химия <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> -металлов	<p>Какие металлы широко применяются в качестве конструкционных? Как их получают?</p> <p>Почему алюминий находясь в ряду напряжений гораздо левее водорода, не вытесняет последний из воды, но легче вытесняет его из водного раствора щелочи? Какую роль играет щелочь в этом процессе? Изобразите уравнениями отдельные стадии.</p> <p>На свойстве буры растворять оксиды металлов основано применение ее в производстве эмалей, при пайке металлов. Составьте уравнения реакции буры с оксидами Со (II) и Cr (III). Как называются образующиеся в результате реакции продукты?</p> <p>В каких кислотах пассивируется железо? Напишите уравнения реакций.</p> <p>Рассчитайте массу цинка, если в ходе реакции с разбавленной азотной кислотой выделилось 14, 2 л газа</p>

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,

расчетно-графических заданий.**Перечень расчетно-графических заданий****Курс 1 Семестр 1**

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента по разделам 1,5,6

5.4 Перечень контрольных работ

Темы контрольных работ:

1. Строение атома и химическая связь
2. Термодинамика и кинетика химических процессов
3. Способы выражения концентраций растворов
4. Химия *s*, *p*, *d*-элементов и их соединений

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Конспект лекций по химии: учеб. пособие / В. И. Павленко, Л. В. Денисова, Н. В. Ключникова, А. Н. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 136 с.
2. Конспект лекций по химии: учеб. пособие / В. И. Павленко, Л. В. Денисова, Н. В. Ключникова, А. Н. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 136 с.- Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917470166018700005080>
3. Ключникова, Н. В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во" / Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова. – 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 131 с.-
4. Ключникова, Н. В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во" / Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова. – 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 131 с.- Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918131797000100009652>
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов всех специальностей. Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Шевцова Р.Г., - Белгород: БГТУ, 2010. - 51 с
6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов всех специальностей. Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Шевцова Р.Г., - Белгород: БГТУ, 2010. - 51 с – Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919012222315700009963>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Теоретические основы химии. Задания для самостоятельной работы студентов: учеб. пособие / А. Н. Володченко, В. И. Павленко, В. Г. Клименко, Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова, Р. Г. Шевцова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – 120 с.
2. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>
3. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
2. Химический каталог: <http://www.ximicat.com/>
3. Химический портал ChemPort.Ru: <http://www.chemport.ru>
4. Сайт о химии ХиМиК: <http://www.xumuk.ru/>
5. Сайт НеХудожественная Литература NeHudLit: <http://www.nehudlit.ru/books/subcat352.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения **лекционных** занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер), комплект электронных презентаций (лаб. 325, кафедра ТПХ); **практических** занятий – компьютерный класс, специализированное ПО (лаб. 327, кафедра ТПХ); **лабораторных** занятий – учебные химические лаборатории (лаборатория общей и неорганической химии), оснащенная лабораторными столами, вытяжным шкафом, сушильным шкафом, термостатами, магнитными мешалками, центрифугами, аналитическими весами, электролизером, электрическими плитками, фотоколориметрами, рН–метрами (лаб. 309, 311,316, кафедра ТПХ).

Для осуществления образовательного процесса на лекционных и практических занятиях используется следующее программное обеспечение:

1. Программа контроля знаний по химии «Supertest»
2. Программа «Виртуальная лаборатория ChemLab»
3. Программа химико-математических расчётов «СHEMMATHS»
4. Программа «Виртуальная химическая лаборатория»

Для проверки контроля знаний студентов по всем разделам дисциплины проводится тестирование в компьютерном классе кафедры (лаб. 327) по тестам, составленными преподавателями кафедры.

Защита лабораторных работ «Гидролиз солей», проходит в виде деловой игры: группа делится на команды; каждая команда предлагает свои варианты решения поставленной проблемы, после чего идет разбор предложенных вариантов и выбор оптимального.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2017 /2018 учебный год с изменениями, добавлена новая литература в 6.1 и 6.2:

1. Конспект лекций по химии: учеб. пособие / В. И. Павленко, Л. В. Денисова, Н. В. Ключникова, А. Н. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 136 с.
2. Конспект лекций по химии: учеб. пособие / В. И. Павленко, Л. В. Денисова, Н. В. Ключникова, А. Н. Володченко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 136 с. – Режим доступа <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2013040917470166018700005080>
3. Ключникова, Н. В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во" / Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова. – 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 131 с.
4. Ключникова, Н. В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во" / Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова. – 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 131 с. – Режим доступа <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2013040918131797000100009652>
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов всех специальностей. Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Шевцова Р.Г., - Белгород: БГТУ, 2010. - 51 с
6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов всех специальностей: Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Шевцова Р.Г., - Белгород: БГТУ, 2010. - 51 с – Режим доступа <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2013040919012222315700009963>
7. Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий по дисциплине "Химия" для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" [Электронный ресурс] / Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 47 с. Режим доступа: <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2017062716032982400000656774>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Химия. Задание для самоподготовки студентов: учеб. пособие для студентов очной формы обучения специальностей 08.05.01-Строительство уникальных зданий и сооружений, 08.05.03-Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и транспортных тоннелей, 15.05.01 –Проектирование технологических машин и комплексов, 20.05.01- Пожарная безопасность, 21.05.04- Горное дело, 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / А. Н. Володченко, В. И. Павленко, В. Г. Клименко, Н. В. Ключникова, Л. В. Денисова, Р. Г. Шевцова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 127 с.
2. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2014040921150643984100001881>
3. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: сост.: В. И. Павленко, А. Н. Володченко, В. Г. Клименко / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. неорганической химии. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017г.

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

Директор ХТИ Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 11 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.И. Павленко

Директор института _____ В.И. Павленко

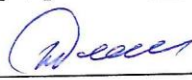
подпись, ФИО


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа утверждена на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол № 13 заседания кафедры от «22» мая 2019 г.

/Заведующий кафедрой ТиПХ  Павленко В.И.

/Директор института ХТИ  Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» 05 2020г.

Заведующий кафедрой _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

**8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ (ГРС)**

Рабочая программа и ГРС утверждена без изменений на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2021г.

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

Директор ХТИ  Ястребинский Р.Н.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Химия, являясь одной из фундаментальных естественнонаучных дисциплин, изучает материальный мир, законы его развития, химическую форму движения материи. В процессе изучения химии формируется диалектико-материалистическое мировоззрение, вырабатывается научный взгляд на мир в целом. Знание химии необходимо для плодотворной творческой деятельности инженера любой специальности. Изучение химии позволяет получить современное научное представление о материи и формах ее движения, о веществе как одном из видов движущейся материи, о механизме превращения химических соединений, о свойствах технических материалов и применении химических процессов в современной технике. Необходимо прочно усвоить основные законы и теории химии, овладеть техникой химических расчетов, выработать навыки самостоятельного выполнения химических экспериментов и обобщения наблюдаемых фактов.

Знание химии необходимо для успешного последующего изучения общенаучных и специальных дисциплин.

Основной вид учебных занятий студентов — самостоятельная работа над учебным материалом. В курсе химии она складывается из следующих элементов: изучение дисциплины по учебникам и учебным пособиям; выполнение индивидуальных домашних заданий; оформление лабораторных работ, подготовка к защитам тем лабораторного практикума. Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. **План** — это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект — это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- ***План-конспект*** — это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- ***Текстуальный конспект*** — это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- ***Свободный конспект*** — это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Студентам читаются лекции по важнейшим разделам курса, на которых излагаются не все вопросы, представленные в программе, а глубоко и детально рассматриваются принципиальные, но недостаточно полно освещенные в учебной литературе понятия и закономерности, составляющие теоретический фундамент курса химии. На лекциях даются также методические рекомендации для самостоятельного изучения студентами остальной части курса.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале

В первом разделе изучаются классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по строению атома и химической связи (основная литература [1] с. 4-20)

Второй раздел посвящен основным законам химии. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал газовым законам (основная литература [1] с. 32-33)

В третьем разделе изучаются общие закономерности осуществления химических процессов. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить теоретический материал по основам термодинамики (основная литература [1] с. 42-46).

В четвертом разделе изучаются теоретические основы описания свойств растворов. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить коллигативные свойства растворов: закон Генри, законы Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов (основная литература [1] с. 37- 43).

В пятом разделе изучаются окислительно-восстановительные свойства веществ и электрохимические процессы. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций, факторы, влияющие на скорость коррозии, методы защиты от коррозии (основная литература [1] с. 73- 78; [2] с. 54- 70).

В шестом разделе изучаются свойства s , p , d -элементов и их соединений. При подготовке к лекционным занятиям студентам самостоятельно необходимо изучить методы получения металлов, химические свойства, коррозионную стойкость и применение в промышленности (основная литература [2] с. 72- 94)

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия.

Планы лабораторных занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии.

Особенностью лабораторного практикума на кафедре теоретической и прикладной химии является отсутствие теоретического введения к работам. Подготовка к допуску и защите работы предполагает, таким образом, обязательную самостоятельную проработку литературы, указанной в конце работы. С целью повышения эффективности усвоения знаний преподавателями кафедры разработаны домашние задания по общей и неорганической химии, перед каждым заданием приведены краткая теория и разбор задач, в конце лабораторных работ – типовые билеты по изучаемой теме. Каждое задание содержит 30 вариантов, что позволяет обеспечить работу по индивидуальной программе каждого из студентов группы. Такая возможность способствует развитию у студентов самостоятельности и творческого подхода к изучению теории и овладению практическими навыками в решении задач.

Студенты выполняют индивидуальные задания: номер варианта соответствует порядко-

вому номеру студента в журнале группы. Студенты различных специальностей выполняют те задания, которые указаны в рабочем плане. Решение задач должно быть представлено в тетради для практических или лабораторных работ к сроку, обозначенному графиком работы студента. Преподаватель отмечает выполнение задания в маршрутном листе на первой странице лабораторного журнала студента. Первые две темы основаны на знании курса химии средней школы; без полного усвоения этого курса дальнейшее обучение химическим дисциплинам невозможно. Все задания снабжены краткими схемами-указателями для самоподготовки, особое внимание уделено примерам решения задач, что позволяет усвоить основные навыки при выполнении домашнего задания. Каждая тема содержит несколько заданий, построенных по принципу от простого к сложному.

Выполнение домашнего задания является подготовкой к допуску и защите лабораторной работы и предполагает, таким образом, обязательную самостоятельную проработку учебной литературы и лекционного материала.

Выполнение домашнего задания дает возможность студенту проверить уровень знания соответствующего учебного материала.

Результаты выполнения заданий преподаватель проверяет в ходе собеседования со студентом.

Выявленные в ходе собеседования ошибки укажут студенту на необходимость повторной проработки теоретического материала по изучаемой теме, что позволит качественно изучить и освоить учебный материал.

Студенты выполняют следующие лабораторные работы:

1. Кислотно-основные свойства классов неорганических соединений. Литература: основная [3] с.5-7, опыты 2,3,4,10,11; дополнительная [1] с.4-15 задания 1 а-д (свой вариант).
2. Определение массы металла по объему выделившегося водорода. Литература: основная [3] с.10-7, опыт 2; дополнительная [1] с.16-30, задания 2 а, б, в (свой вариант).
3. Приготовление растворов заданной концентрации. Литература: основная [3] с.13-17, опыт 2; дополнительная [1] с.47-58, задания 4 а, б, в (свой вариант).
4. Экспериментальное определение энтальпий химических процессов. Литература основная [3] с.13-18, опыты 1-4, дополнительная [1], задания 5а,б (свой вариант).
5. Химическая кинетика и равновесие. Литература: основная [3] с.18-22, опыты 2, 3, 6; дополнительная [1] с.64-77, задания 6 а, б, г (свой вариант).
6. Гидролиз солей, влияющих на скорость коррозии металлов. Литература: основная [3] с.31-34, опыты 1, 2, 3, 5, 7а; дополнительная [1] с.78-92, задания 7 а, в, г, (свой вариант).
7. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы. Литература: основная [4] с.36-39, опыты 1,4,6,8,9; [4] 39-44, опыты 1, 3, 4, 5,7,8; дополнительная [1] с.99-106, задание 9а (свой вариант); [1] с.107-109, задание 10; с.110-114, задание 11; с.115-118, задание 12 (свой варианты);
8. Свойства металлов. Литература: основная [1] с.44-45

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях студенты изучают следующие темы:

1. Свойства химических элементов и соединений. Строение атома и химическая связь. Литература: основная [1] с.4-20, 22-30.
2. Основные законы химии. Решение задач Литература: основная [1] с. 31-34.
3. Теоретическое определение тепловых эффектов реакции. Составление тепловых балансов. Кинетические уравнения. Литература: основная [1] с.42-50
4. Расчет концентраций веществ в растворе. Расчет рН растворов кислот, оснований солей. Основы физико-химических методов анализа. Литература: основная [1] с.35-41, 95-101
5. Составление гальванических схем. Гальваностегия и гальванопластика. Электро-

химические покрытия. Электродные процессы при электрохимической коррозии. Литература: основная [2] с 6-10, 40-43.

- б. Получение чистых и сверхчистых металлов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Взаимодействие металлов с растворами кислот и щелочей. Пассивация. Распространенность, получение, применение. Литература: основная [2] с.72-94.

Типовые вопросы контрольных работ:

1. Строение атома и химическая связь:

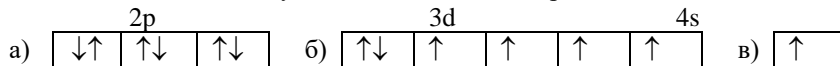
Приведите полную и характеристическую формулы атомов азота, кобальта, фосфора в нормальном и возбужденном состоянии, укажите возможные валентности. Приведите формулы гидридов и оксидов, соответствующие высшим степеням окисления этих элементов.

2. Напишите электронные формулы элементов и назовите их, если значения квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) электронов валентного электронного слоя следующие:

а) 3, 2, 2, +1/2; 3, 2, 1, +1/2; 3, 2, 0, +1/2; 4, 0, 0, +1/2; 4, 0, 0, -1/2;

б) 3, 0, 0, +1/2; 3, 0, 0, -1/2; 3, 1, 1, +1/2; 3, 1, 0, +1/2; 3, 1, -1, +1/2; 3, 1, 1, -1/2.

3. Охарактеризуйте квантовыми числами следующие состояния электронов:



4. По данным о квантовых числах и числе электронов на валентном уровне составьте электронную формулу атома, укажите название этого элемента, период и группу к которой он принадлежит: $n=4; l=2; N_n=4$.

5. Опишите строение молекул SO_2 , и H_2S и ионов SO_2^{2-} , SO_3^{2-} методом валентных связей: тип гибридизации АО серы, число и тип связей, геометрическую форму и угол между связями. Локализованные или делокализованные π -связи в этих частицах?

2. Термодинамика и кинетика химических процессов:

Вычислить стандартное изменение энтальпии в реакции: $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + 3\text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$

2. При полном сгорании этилена с образованием жидкой воды выделилось 6226 кДж теплоты. Найти объем вступившего в реакцию кислорода (н.у.).
3. При какой температуре самопроизвольно пойдет реакция? $\text{CaSO}_{4(к)} \rightarrow \text{CaO}_{(к)} + \text{SO}_{3(г)}$
4. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены алюминием при 298 К: FeO, PbO, Cr_2O_3 ?
5. Найти массу метана, при полном сгорании которого (с образованием жидкой воды) выделяется теплота, достаточная для нагревания 100 г воды от 20 до 30°C. Мольную теплоемкость воды принять равной 75,3 Дж/моль.град.

3. Способы выражения концентраций растворов:

1. Определите процентную концентрацию раствора, полученного при смешивании 300 г 10%-ного раствора и 200 г 20%-ного раствора NaOH.
2. Рассчитайте нормальную и молярную концентрации раствора хлорида алюминия, в 300 мл которого содержится 20 г соли.
3. Сколько литров аммиака (23°C, 94,95 кПа) необходимо растворить в 0,9 кг воды для приготовления 10%-ного раствора?
4. Какой объем 0,03 н. раствора ортофосфорной кислоты способен прореагировать с 250 4%-ного раствора гидроксида натрия с образованием дигидроортофосфата натрия?
5. Какова масса воды потребуется для растворения при 30°C 250 г хлорида аммония, если его растворимость при этой температуре равна 41,4 г в 100 г воды.

4. Химия s, p, d-элементов и их соединений:

1. Исходя из электронной структуры атома никеля укажите его возможные степени окисления. Приведите примеры соединений, соответствующих его устойчивым степеням окисления.¶
2. Используя ионно-электронный метод, закончите уравнение реакции:
 $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \dots$
3. Напишите уравнение реакции в ионной и молекулярной формах:
 5. $\text{NiCl}_2 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \dots$
4. Сколько г иода можно получить при окислении KJ 200 мл 0,1 н раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в кислой среде?¶
5. Напишите уравнения в ионной и молекулярной формах:
 $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$ $\text{VO}_2 + \text{NaOH} = \dots$ $\text{ZnO} + \text{NaOH}(\text{расплав}) = \dots$

Методические рекомендации по выполнению ИДЗ.

Одним из видов самостоятельной работы является выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) для качественного освоения разделов «Электрохимические процессы» и «Химические свойства конструкционных металлов».

ИДЗ выполняются от руки или набираются на компьютере и распечатываются 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 не зачтенной работой.

Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается и возвращается без проверки.

Типовые вопросы ИДЗ:

1. Составить схему гальванического элемента, состоящего из цинковой и железной пластин, опущенных соответственно в 1 М и 0,8 М растворы их солей. Написать ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Вычислить ЭДС гальванического элемента Литература: основная [2] с 3-11.
2. Термодинамическими расчетами подтвердите возможность или невозможность электрохимической коррозии меди при стандартных условиях по схеме (реакцию необходимо уравнять):
3. $\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ Литература: основная [2] с 42-43.
4. Какой металл не корродирует в разбавленной серной кислоте вследствие образования защитной пленки: никель, цинк, свинец, железо (дайте мотивированный ответ)? Для металлов, реагирующих с кислотой, приведите схемы коррозионных разрушений, рассчитайте ЭДС и ΔG° процессов, если рН среды равен 4. Литература: основная [2] с 8, 40-41.
5. Приведите схему коррозионного разрушения железа в нейтральной среде (уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, электродные процессы с расчетом ЭДС и ΔG° , схема гальванического элемента). Как повлияет на скорость коррозии добавление в коррозионную среду 1) Na_2CO_3 ; 2) NiCl_2 ? Литература: основная [2] с 54-60.
6. Никель покрыт оловом. Какие процессы будут происходить при нарушении покрытия во влажном воздухе? Приведите электродные реакции и составьте схему гальванического элемента, рассчитайте ЭДС и ΔG° . Какое покрытие и почему Вы предложили бы для более эффективной защиты никеля? Литература: основная [2] с 44-54, с 64-66.
7. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Литература: основная [2] с 54-60
8. В чем сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Приведите пример протекторной защиты железа в электролите, содержащем растворенный кислород. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Литература: основная [2] с 60-62
9. Приведите электронную и электронно-графическую формулы атома бериллия, его валентности в нормальном и возбужденном состояниях, реакции взаимодействия с концентрированной и разбавленной азотной и серной кислотами, коррозионную устойчивость в различных средах. Литература: основная [2] с 76-92.

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 заносить 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.

Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости

Используется балльно-рейтинговая система успеваемости в соответствии с технологической картой дисциплины

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Дисциплина «Химия» (Лекции – 17; лабораторные – 34, экзамен
Направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Номер учебного модуля	M1		M2	M3, M4,				M4, M5,					M5, M6,					Контр	Итог	
Содержание учебного модуля	Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов		Основные законы химии	M3. Общие закономерности осуществления химических процессов M4. Теоретические основы описания свойств растворов.				M4. Теоретические основы описания свойств растворов. M5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Процессы протекающие в электрохимических системах.					M5. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Процессы протекающие в электрохимических системах. M6. Химия <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> -металлов							
Количество баллов (max)	7		7	15				21					20					30	100	
№ учебной недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Посещение лекций	2		2		2		2		2		2		2		2		2			18
Тестирование																				
Контрольная работа																				
Посещение практических																				
Выполнение практических заданий	1		1	1		1	1	1		1		1		1		1				10
Выполнение лабораторных	1		1	1		1		1		1		1		1		1				9
Защита лабораторных		3	3		3		3		3		3		3		3		3			27
Выполнение РГЗ												3		3						3
Защита РГЗ															3					3
Реферат																				
Эссе																				
Экзамен																				30
Зачет																				
Другие инд. задания																				

Посещение лекции	2
Посещение лабораторной работы	0,5
Выполнение лабораторной работы	0,5
Защита лабораторной работы :	
удовлетворительно	1
хорошо	2
отлично	3
Выполнение практических заданий	1
Выполнение и защита РГЗ в срок	6
Пороговое значение (допуск к экзамену)	48
Экзамен: удовл/хор/отл	13/20/30

