

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



М.А. Бабушкин

21.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Химия

для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

профиль – Технология машиностроения
(шифр, наименование – полностью)

Форма обучения: заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактные занятия (всего)	16	16			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	6	6			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Самостоятельная работа (всего)	126	126			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	78	78			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф зачет 2	диф. зачет 2			
Общая трудоемкость	час 144 зач. ед. 4	144 4			

Кафедра Автоматизированные системы управления
Полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Чумакова Ольга Галиповна,
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  В.В. Беляев


_____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

Председатель учебно-методической комиссии

 Беляев В.В.

Аннотация к дисциплине

Название модуля		Химия				
Номер		Академический год			семестр	1
Кафедра		АСУ 86	Программа	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Технология машиностроения»)		
Составитель		Чумакова О.Т., старший преподаватель				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: привить студентам навыки экспериментальной работы, показать им методы и средства химического исследования и дать возможность конкретно познакомиться с веществами и их превращениями.</p> <p>Задачи: подготовить студентов к применению полученных при изучении дисциплины «Химия» знаний, умений и навыков при изучении специальных дисциплин, и для решения профессиональных задач</p> <p>Знания: Основные понятия и законы химии. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химические и физические свойства простых и сложных веществ Основные закономерности протекания химических реакций.</p> <p>Умения: Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Проводить аналогии в изменении свойств химических элементов и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и почувствовать эти закономерности в практической работе; Экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Навыки: владеть химической терминологией, понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций, решать простейшие расчетные задачи. Привить студентам навыки экспериментальной работы, показать им методы и средства химического исследования.</p> <p>Лекции: Основные понятия и законы химии; периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева; строение вещества; химическая термодинамика; закономерности протекания химических реакций; растворы и их свойства; электрохимические системы; химия элементов</p> <p>Лабораторные работы: определение эквивалента вещества; определение концентрации кислоты титрованием; скорость химической реакции; электролитическая диссоциация; гидролиз; ОВР; гальванический элемент; электролиз раствора солей.</p>				
Основная литература		<p>1.Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 408 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80237.html.— ЭБС «IPRbooks»</p> <p>2.Апарнев А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Апарнев А.И., Афонина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 119 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44673.html.— ЭБС «IPRbooks»</p> <p>3.Общая химия: учебник. Коровин Н.В. – М.: Высшая школа, 2011</p>				
Технические средства		Стандартно оборудованная лекционная аудитория. Лабораторные занятия проводятся в химической лаборатории, оснащенной современными средствами проведения химического эксперимента.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общепрофессиональные		ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				
Профессиональные						
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов		6	6	4
				6	4	126
Виды контроля	Зач. с оц./зач./экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, подготовка к дифференцированному зачету.
формы	Диф. зачет	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля				курс химии, математики (среднее полное (общее) образование)		

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели: формирование у обучающихся знаний в области основ химии, освоение обучающимися наиболее значимых для химии теоретических понятий и обучение их использованию на обширном материале общей химии.

Задачи:

- развить навыки решения конкретных практических задач и исследовательской работы, а также закрепить в памяти студентов теоретические сведения о закономерностях химии, почувствовать эти закономерности в практической работе, убедиться в их действенности.
- осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды.
- формирование современного естественнонаучного мировоззрения.
- подготовить студентов к применению полученных при изучении дисциплины «Химия» знаний, умений и навыков для изучения общенаучных и специальных дисциплин, и для решения профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений;
- периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева и их использование в предсказании свойств элементов и соединений;
- химические свойства элементов ряда групп периодической системы;
- виды химической связи в различных типах соединений и механизмы ее образования;
- основные закономерности протекания химических реакций и методы регулирования химическими реакциями;
- свойства растворов электролитов и не электролитов;
- основные процессы, протекающие в электрохимических системах;
- процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;
- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов

Уметь:

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- проводить аналогии в изменении свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- определять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения;
- определять природу химической связи;
- определять зависимость скорости химической реакции от различных факторов;
- применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств

Владеть:

- методикой проведения химического эксперимента в лабораторных условиях.
- умением правильного объяснения результатов эксперимента, если даже результат отрицательны
- методами оказания первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории и на производстве, предупреждать процессы, наносящие вред здоровью человека и окружающей среде.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части блока Б1. «Дисциплины (модули) ООП»

Для изучения дисциплины студент должен

знать: Важнейшие химические понятия (вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атома и молекулы, моль, молярная масса, мольный объем, ион, изотопы, валентность, электроотрицательность, степень окисления, агрегатном состоянии вещества);

основные законы (закон сохранения массы и энергии, кратных отношений, постоянства состава, объемных отношений, периодический закон Д.И. Менделеева);

основные теории химии (строение атома, типы химических связей, качественном и количественном составе вещества, электролитической диссоциации, химической кинетике и химическом равновесии, окислительно-восстановительных процессах); классификацию и номенклатуру химических реакций.

уметь: писать химические реакции любых химических процессов и выполнять на их основе необходимые расчеты.

называть неорганические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

определять: валентность и степени окисления химических элементов, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель;

характеризовать: элементы в периодах и группах по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов;

объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической).

владеть: способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

навыками самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных; самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: химии, математики, (среднее полное (общее) образование).

Изучение дисциплины «Химии» необходимо для последующего изучения дисциплины естественнонаучного цикла: экология, так и базовой части общепрофессионального цикла: материаловедение, безопасность жизнедеятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Важнейшие химические понятия, классификацию и номенклатуру соединений
2.	Знание основных законов и теорий химии
3.	Закономерности изменения физических и химических свойств простых и сложных веществ в соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева
4.	Принципы и законы химической термодинамики
5.	Основные закономерности протекания химических реакций и методы регулирования химическими реакциями. Химическое равновесие.
6.	Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов
7.	Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов
8.	Гидролиз солей
9.	Окислительно-восстановительные свойства веществ
10.	Электрохимические системы

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Использовать основные понятия и теории химии

2.	Проводить аналогии в изменении свойств химических соединений в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева
3.	Выявлять зависимости между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений
4.	Определять термодинамическую возможность протекания химических процессов. Проводить расчеты термодинамических характеристик вещества.
5.	Писать химические реакции любых химических процессов и проводить по ним стехиометрические расчеты

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Называть изученные вещества по международной и тривиальной номенклатуре
2.	Объяснять изменения свойств химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева
3.	Выявлять влияние различных факторов на протекание химических процессов и на состояние химического равновесия
4.	Определять pH раствора
5.	Самостоятельная работа в химической лаборатории
6.	Осуществлять самостоятельный поиск и обработку химической информации с использованием различных источников

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	1-10	1-5	1-6

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Основные химические законы и понятия	3		0,5			10	
2.	Реакционная способность вещества. Строение атомов, ионов.	3		0,5	0,5		8	тест
3.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	3			0,5		10	тест
4.	Химическая связь и ее виды	3		0,5	0,5		8	тест
5.	Химическая термодинамика	3		0,5	0,5		8	тест
6.	Химическая кинетика	3		1		0,5	10	Отчет по лабораторной работе
7.	Химические системы: растворы, дисперсные системы	3		0,5	1	0,5	8	1-я аттестация
8.	Растворы (электролиты, не электролиты). Кислотно-основные свойства веществ	с		0,5	0,5	0,5	10	
9.	Гидролиз солей	3			0,5	0,5	8	Отчет по лабораторной работе
10.	Окислительно-восстановительные свойства	3		0,5	0,5	0,5	10	

	веществ10							
11.	Электрохимические системы	3		0,5	0,5	0,5	10	Отчет по лабораторной работе
12.	Электролиз	3			0,5	1	8	
13.	Коррозия металлов	3			0,5		10	тест
14.	Химия элементов	3		1			8	2-я аттестация тест
	Всего			6	6	4	126	

4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Основные химические законы и понятия. Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы и энергии. Закон объемных отношений. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Эквивалент. Закон Авогадро. Атомные и молекулярные массы. Моль. Закон каратных отношений. Основные газовые законы. Простое вещество и химический элемент. Валентность	1,2	1,5	1,5
2	Реакционная способность вещества. Основы строения вещества. Эволюция в развитии учения о строении атома (Дж. Дж. Томсон, Э.Резерфорд, Н.Бор), Современная теория строения атома. Корпускулярно-волновая действительность электрона Понятие о волновой функции и электронном облаке. Квантовые числа, их физический смысл. Основные принципы распределения электронов в атоме: принцип наименьшей энергии, Принцип Паули, Правило Хунда, Правило Клечковского. Электронные формулы (конфигурации) атомов.	1,2	2	2
3	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Типические элементы. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома. Периоды, группы, подгруппы. Понятие о s, p, d, f-элементах. Атомные и ионные радиусы, их зависимость от электронного строения и степени окисления. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, закономерности изменения этих величин в группах и периодах.	1,2,3,6	2,3	1,2,6
4	Химическая связь и ее виды. Ковалентная связь, образование по методу валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Факторы, влияющие на нее. Понятие о « σ » и « π » – связях. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Полярные, неполярные, ионные молекулы. Дипольный момент связи. Теория гибридизации связи. Ионная связь. Направленность, не насыщенность ионной связи. Электростатическое взаимодействие противоположно заряженных ионов. Поляризация ионов. Зависимость поляризации ионов от типа электронной структуры, заряда и радиуса иона.	1,2,3,6	1,2,3	1,2,6

	Водородная связь. Металлическая связь.			
5	<p>Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Превращение энергии и работы при химических реакциях. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термодинамические экзотермические и эндотермические уравнения реакций и расчеты. Закон Гесса и следствие из него. Понятие о стандартном состоянии. Стандартные энтальпии. Применение закона Гесса для вычисления энтальпий химических реакций, энтальпий сгорания, энтальпий растворения.</p> <p>Второй закон термодинамики. Энтропия – термическая функция. Изучение энтропии в химических процессах. Направление химических процессов. Энергия Гиббса (свободная энергия)- третья функция термодинамики, характеризующая равновесное состояние. Связь изменения энергии Гиббса со стандартным изменением этой величины. Основное уравнение химической термодинамики. Критерий самопроизвольного протекания реакций.</p>	1,4,6	1,3,4	1,3,6
6	<p>Химическая кинетика. Понятие о механизме протекания химических реакций. Гомогенные, гетерогенные системы. Условия протекания реакций. Скорость реакции: средняя и истинная скорости химической реакции. Методы регулирования химических реакций. Зависимость от концентрации веществ (закон действующих масс). Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа). Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и каталитические системы. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Цепные, колебательные реакции.</p> <p>Химическое и фазовое равновесие. Обратимые и необратимые химически реакции. Константа химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций, ее физический смысл. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.</p>	1,2,5	1,3,5	1,3,5,6
7	<p>Химические системы: растворы, дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем. Растворы и их виды: истинные, коллоидные, грубо дисперсные. Способы выражения состава растворов. Массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, нормальная (эквивалентная) концентрация. Растворимость. Мера растворимости. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости от температуры (кривая растворимости). Свойства растворов не электролитов: понижение давления пара растворителя над раствором (1 закон Рауля), изменение температуры кипения и замерзания (2 закон Рауля), осмотическое</p>	1,2,5,6	1,3,5	1,3,5,6

	давление раствора (закон Вант-Гоффа).			
8	<p>1.Растворы (электролиты, не электролиты). Отклонение свойств растворов электролитов от свойств не электролитов. Изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм процесса диссоциации (диссоциация веществ с ионной и ковалентной связями). Гидраты и сольваты ионов. Сила электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда. Ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Сильные электролиты. Кажущаяся степень диссоциации. Активность. Степень активности.</p> <p>Реакции в растворах электролитов с точки зрения электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные реакции.</p> <p>Произведение растворимости.</p> <p>2.Кислотно-основные свойства веществ. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Характеристика кислотности и щелочности среды. Водородный показатель, его значение в разных средах. Индикаторы.</p>	1,2,5,6,7	1,3,5	1,3,5,6
9	<p>Гидролиз солей. Катионный гидролиз. Анионный гидролиз. Катионно-анионный гидролиз. Взаимодействие двух солей, взаимно усиливающих гидролиз друг друга. Подавление гидролиза. Ступенчатый и ионный гидролиз. Степень и константа гидролиза</p>	1,2,5,6	1,3,5	1,3,5,6
10	<p>Окислительно-восстановительные свойства веществ. Определение степени окисления атомов различных элементов. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные свойства элементов и периодический закон. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Вывод коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакции методом электронно-ионного баланса (метод полуреакций) и методом электронного баланса. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, протекающих в нейтральной, кислой, щелочной средах. Окислительно-восстановительный эквивалент. Стандартные электронные потенциалы. ЭДС окислительно-восстановительных процессов.</p>	1,2,6,7	1,2,3,5	1,2,4,5,6
11	<p>Электрохимические системы. Химические источники тока их виды, преимущества, недостатки. Возникновение скачка потенциала на границе металл-электролит. Равновесный электродный потенциал, его зависимость от концентрации (уравнение Нернста). Устройство гальванических элементов. Процессы, проходящие на электродах элемента. Электрохимические схемы гальванических элементов. Определение стандартных электродных потенциалов.</p>	1,2,7,8	1,2,3,5	1,2,4,5,6

	Стандартный водородный электрод. Явление поляризации. Деполяризация. Топливные элементы. Аккумуляторы.			
12	Электролиз. Сущность электролиза. Электролиз расплавов и растворов. Процессы, протекающие на аноде и катоде. Последовательность разряда ионов на катоде и аноде. Напряжение разложения. Перенапряжение при электролизе. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Законы электролиза. Выход по току. Практическое применение электролиза.	1,2,7,8	1,2,3,5	1,2,4,5,6
13	Коррозия металлов. Масштабы и виды потерь от коррозии металлов. Способы оценки коррозионной стойкости металлов. Классификация коррозии по видам коррозионных разрушений и по механизму коррозионных процессов. Химическая коррозия, ее сущность и виды. Оценка защитных свойств пленок при химической коррозии. Методы защиты металлов от химической коррозии, электрохимическая коррозия. Ее виды и механизмы протекания. Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии. Причины возникновения электрохимической коррозии. Перенапряжение и его роль при коррозии металлов. Методика расчета возможности коррозии металлов и их сплавов в конкретных условиях. Защита металлов от электрохимической коррозии. Изоляционные методы, электрохимические методы. Обработка коррозионно-агрессивных сред. Экологическое значение защиты металлов от коррозии.	1,2,7,8	1,2,3,5	1,2,4,5,6
14	Химия элементов. Обзор химии элементов: свойства химических элементов и их соединений. Водород. Галогены. Общая характеристика элементов VI группы (кислород, сера) Общая характеристика элементов V группы (азот, фосфор). Общая характеристика элементов IV группы (углерод, кремний). Общая характеристика элементов III группы (Al, Ga, In, Tl). Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Простые вещества химические и физические свойства. Щелочные и щелочноземельные металлы. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов. Соли щелочных металлов, их растворимость. Общая характеристика d- элементов. Общее представление о химии f- элементов.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	1,2,3,5	1,2,3,4,5,6,7

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Тема практического занятия	Трудоемкость (час)
1	Основные химические законы и понятия Решение задач на определение эквивалента, нахождение мольного объема, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе. Вывод химических формул, расчет по химическим формулам	1
2	Реакционная способность вещества. Строение атомов, ионов. Построение электронных конфигураций атомов, ионов химических элементов, строение атомных ядер	1
3	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	0,5

	Характеристика элементов по периодической системе Д.И. Менделеева	
4	Химическая связь и ее виды Типы химической связи, способы образования ковалентной связи, геометрическая структура молекул, поляризация ионов	0,5
5	Химическая термодинамика Химико-термодинамические расчеты	1
6	Химические системы: растворы, дисперсные системы Решение задач на нахождение концентрации растворенного вещества в растворе	0,5
7	Растворы (электролиты, не электролиты). Кислотно-основные свойства веществ Решение задач на нахождение степени электролитической диссоциации. Запись схем диссоциации электролитов. Вычисление pH растворов.	0,5
8	Электрохимические системы Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций Решение задач и составление схем гальванических элементов	0,5
9	Электролиз Решение задач и составление схем процесса электролиза растворов	0,5
	Всего	6

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	Определение эквивалентного веса металла по водороду. Скорость химических реакций.	1
2	Приготовление растворов различной концентрации. Электролитическая диссоциация.	1
	Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции.	1
	Электролиз водных растворов солей.	1
	Всего	4

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1 Содержание самостоятельной работы

Номер раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	Основные химические законы и понятия Изучение конспектов и литературных источников, выучить основные законы химии	10
2.	Реакционная способность вещества. Строение атомов, ионов. Изучение конспектов и литературных источников. Определение элементов по электронным конфигурациям. Составление характеристики элементов по плану.	8
3.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева Изучение конспектов и литературных источников: о закономерностях изменений свойств элементов в группах и периодах.	10
4.	Химическая связь и ее виды Изучение конспектов и литературных источников. Привести примеры и свойства веществ с ионной, металлической, молекулярной и атомной кристаллическими решетками.	8
5.	Химическая термодинамика Изучение конспектов и литературных источников, решение задач на химико-термодинамические расчеты	8
6.	Химическая кинетика. Изучение конспектов и литературных источников, факторы, влияющие на скорость реакций, расчет задач на изменение скорости химических реакций	10
7.	Химические системы: растворы, дисперсные системы. Решение задач на нахождение массовой доли и молярной концентрации растворов. Изучение конспектов и литературных источников: классификация дисперсных систем, дисперсная фаза и дисперсионная среда, привести примеры	8

8.	Растворы (электролиты, не электролиты). Кислотно-основные свойства веществ. Изучение конспектов и литературных источников: основные положения теории электролитической диссоциации.	10
9.	Гидролиз солей. Решение задач на нахождение молярной концентрации растворов, определение pH раствора, составление уравнений гидролиза	8
10.	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	10
11.	Электрохимические системы. Составление схем гальванических элементов	10
12.	Электролиз. Составление схем процессов электролиза	8
13.	Коррозия металлов. Изучение конспектов и литературных источников: физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.	10
14.	Химия элементов. Изучение конспектов и литературных источников: окислительные и восстановительные свойства неметаллов	8
	Всего	126

5.2 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины (модуля).

Оценочные материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся и их промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Химия», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: а) основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	1.Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 408 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80237.html .— ЭБС «IPRbooks»	2017
2	2.Апарнев А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Апарнев А.И., Афонина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 119 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44673.html .— ЭБС «IPRbooks»	2013
3	Коровин Н.В. «Общая химия» - М.: «Высшая школа»	2011

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Глинка Н.Л. «Общая химия» - М.: «Интеграл-Пресс»,	2005
2.	Глинка Н.Л. «Задачи и упражнения по общей химии» - Л.: «Химия»	2005
3.	Ахметов Н.С., Азизов М.Л., Бадьгина Л.И. «Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии». - М.: «Изд. Центра “Академия”»	2001

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 (офисный пакет)
2. WinRAR (архиватор)
3. Foxit Cloud (программа для Foxit Reader)
4. Foxit Reader (просмотр PDF файлов)
5. XnView (просмотр графических файлов)
6. Yandex ООО "ЯНДЕКС" (браузер)

д) методические указания к практическим (семинарским) занятиям

методические указания к практическим занятиям по общей химии, ГИЭИ, 2004

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специальное помещение - учебная аудитория № 301 для проведения занятий лекционного типа, оборудованные доской, экраном, проектором, столами, стульями.
2. Специальное помещение - учебная аудитория № 101 для проведения: лабораторных работ оборудованные доской, лабораторными столами, стульями, вытяжкой. средствами проведения химического эксперимента (техническими весами, фотоколориметром)
3. Специальные помещения - учебные аудитории №206 для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018 - 2019	
2019 - 2020	
2020 - 2021	
2021 - 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024 - 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
«10» __05__ 2018г.,
протокол № _5_

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ХИМИЯ»

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Профиль: технология машиностроения.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «ХИМИЯ»**

№ п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
	<i>Семестр 1</i>		
1.	Основные химические законы и понятия	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
2.	Реакционная способность вещества. Строение атомов, ионов.	ОПК-1	тест
3.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	ОПК-1	тест
4.	Химическая связь и ее виды	ОПК-1	тест
5.	Химическая термодинамика	ОПК-1	тест
6.	Химическая кинетика	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
7.	Химические системы: растворы, дисперсные системы	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе 1-я аттестация
8.	Растворы (электролиты, не электролиты). Кислотно-основные свойства веществ	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
9.	Гидролиз солей	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
10.	Окислительно-восстановительные свойства веществ	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
11.	Электрохимические системы	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
12.	Электролиз	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
13.	Коррозия металлов	ОПК-1	тест
14.	Химия элементов	ОПК-1	2-я аттестация тест

Описания элементов ФОС

Наименование: ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Основные законы химии: закон сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений. Закон Авогадро и следствие из него. Закон эквивалентов. Эквивалент простого и сложного вещества. Определение эквивалента по химическим реакциям.
2. Строение атома. Эволюция в развитии учения о строении атома (Томсон, Резерфорд, Бор). Недостатки данных моделей. Современная территория строения атома. Корпускулярно-волновая двойственность электрона. Понятие о волновой функции и электроном облаке. Квантовые числа, их физический смысл. Принцип Паули и следствия из него. Принцип наименьшей энергии. Правило Хунда. Электронные формулы (конфигурации) атомов.
3. Периодический закон химических элементов. Его физический смысл. Периодическая система элементов. Понятие о s, p, d, f, элементах. Электронные аналогии: полные и неполные. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Закономерности в измерениях этих величин в группах и периодах.
4. Химическая связь, её виды. Ковалентная связь, её образование по методу валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Характеристики прочности ковалентной связи. Факторы, влияющие на неё. Понятие о «π» и «δ» связях. Свойства ковалентной связи. Ионная связь. Свойства ионной связи. Теория гибридизации. Типы гибридизации связи.
5. Энергетика химических процессов. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения и расчеты. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее изменения в химических процессах. Направленность химических процессов.
6. Понятие о механизме протекания химических реакций. Гомогенные и гетерогенные системы. Условия протекания реакции. Понятие о скорости химических реакций. Средняя скорость и скорость истинная. Зависимость скорости от концентрации (закон действия масс) для гомогенных и гетерогенных реакций. Константа скорости реакций, ее физический смысл, размерность. Порядок и молекулярность реакций.
7. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций, ее физический смысл. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).
8. Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем. Растворы, их виды. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Свойства растворов не электролитов: давление пара растворителя, температуры кипения, замерзания, осмотическое давление (законы Рауля и Вант-Гоффа).
9. Растворы электролитов. Отклонение свойств растворов электролитов от растворов не электролитов. Изотонический коэффициент, электролитическая диссоциация, ее механизм. Слабые электролиты. Кажущаяся степень диссоциации. Реакции в растворах электролитов. Ионные уравнения реакций. Произведение растворимости.
10. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Характеристика кислотности и щелочности среды. Водородный показатель, его значение в различных средах. Индикаторы.
11. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза (4 случая). Совместный гидролиз. Количественные характеристики гидролиза: степень гидролиза, константа гидролиза.
12. Валентность и степень окисления. Определение степени окисления атомов различных элементов. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции. Их классификация и значение. Вывод коэффициентов в уравнениях О-В реакций методом электронного баланса и электронным методом.
13. Химические источники тока. Их виды, преимущества и недостатки. Возникновение скачка потенциала на границе металл-электролит. Равновесный электродный потенциал, его зависимость от концентраций (уравнение Нернста). Устройство гальванических элементов. Процессы, происходящие на электродах элемента. Электрохимические схемы гальванических элементов. Определение стандартных электродных потенциалов. Типы гальванических

элементов. Стандартный водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений. Явление поляризации. Деполяризация. Топливные элементы. Аккумуляторы.

14. Электролиз. Сущность электролиза. Анод и катод, процессы, происходящие на них. Напряжение разложения. Перенапряжение при электролизе. Последовательность разряда ионов на катоде и аноде. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Электролиз расплавов и растворов. Вторичные процессы при электролизе. Законы электролиза. Выход по току. Практическое применение электролиза.

15. Коррозия металлов. Масштабы и виды потерь от коррозии металлов. Способы оценки коррозионной стойкости металлов. Классификация коррозии по видам коррозионных разрушений и по механизму коррозионных процессов. Химическая коррозия, ее сущность и виды. Оценка защитных свойств пленок при химической коррозии. Методы защиты металлов от химической коррозии. Электрохимическая коррозия. Ее виды и механизм протекания. Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии. Причины возникновения электрохимической коррозии. Перенапряжение и его роль при коррозии металлов. Методика расчетов возможности коррозии металлов и их сплавов в конкретных условиях.

Защита металлов от электрохимической коррозии. Изоляционные методы, электрохимические методы. Обработка коррозионно-агрессивных сред. Экономическое значение защиты металлов от коррозии.

16. Обзор химии элементов: свойства химических элементов и их соединений. Водород. Положение в периодической системе, общая характеристика, физические и химические свойства. Галогены. Общая характеристика, получение, физические и химические свойства. Изменение окислительной активности в подгруппе. Изменение окислительных свойств в ряду кислородных кислот хлора, брома, йода. Общая характеристика элементов VI группы. Кислород и его свойства. Сера и ее свойства, сероводород и сульфиды. Оксиды серы и сернистая кислота. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Соли серной кислоты. Общая характеристика элементов V группы. Азот химические и физические свойства. Аммиак его реакционная способность. Азотная кислота и ее взаимодействие с металлами и неметаллами, зависимость окислительных свойств от концентрации. Фосфор. Общая характеристика элемента. Общая характеристика элементов IV группы (углерод, кремний их соединения и свойства). Общая характеристика элементов III группы (Al, Ga, In, Tl). Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Простые вещества химические и физические свойства. Щелочные и щелочноземельные металлы. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов. Соли щелочных металлов, их растворимость. Общая характеристика d- элементов. Общее представление о химии f- элементов.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Тест

Представление в ФОС: набор тестов

Варианты тестов:

Тест 1

1. Веществам молекулярного строения соответствуют формулы ряда веществ
А) KI , Ca , CH_4
Б) O_2 , HBr , $CH_2=CH_2$
В) Cl_2 , KF , HF
Г) HCl , H_2 , CH_3COOK
2. Веществам немoleкулярного строения соответствуют формулы ряда веществ
 HF , Fe , $NaBr$
Б) N_2 , SiO_2 , $C(\text{графит})$
В) $C(\text{алмаз})$, кварц, B_n
Г) SiO_2 , Al_2O_3 , O_2

3. Хлор имеет низкую температуру плавления, потому что у него кристаллическая решетка
- А) атомная
 - Б) ионная
 - В) молекулярная
 - Г) металлическая
4. Для кристаллов SiO_2 характерна
- А) низкая температура плавления
 - Б) летучесть
 - Г) высокая твердость
5. Кристаллическая решетка KF образована
- А) атомами K и F
 - Б) ионами K^- и F^+
 - В) ионами K^+ и F^-
 - Г) молекулами KF
6. В узлах кристаллической решетки металла находятся
- А) анионы
 - Б) катионы
 - В) электроны
 - Г) молекулы
7. В узлах молекулярной кристаллической решетки находятся
- А) атомы
 - Б) атом-ионы
 - В) электроны
 - Г) молекулы
8. В узлах атомной кристаллической решетки находятся частицы
- А) атомы
 - Б) атом-ионы
 - В) электроны
 - Г) молекулы
 - Г) оба суждения неверны
- 9 Атомную кристаллическую решетку имеют
- В) натрий
 - Д) хлорид натрия
 - Ж) белый фосфор
 - Б) моноклинная сера
 - Г) нитрид кальция
 - Е) кристаллический кремний
 - З) кварц
- 10 Установите соответствие между названием вещества и его кристаллической решеткой
- Название вещества*
- 1) оксид кремния (IV) ≤
 - 2) кальций ≤
 - 3) оксид натрия ≤
 - 4) фуллерен ≤
 - 5) фторид калия ≤
- Кристаллическая решетка*
- А) атомная
 - Б) молекулярная
 - В) металлическая
 - Г) ионная

Тест 2

1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице:

1. Li^+
2. K^+
3. Cs^+
4. Na^+

2. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

- 1) Be, B, C, N 3) O, S, Se, Te
2. Rb, K, Na, L 4) Mg, Al, Si, P

3. Число электронов в атоме аргона равно числу электронов в ионе:

- 1) S^{2-} 3) Na^+
2. Al^{3+} 4) F^-

4. Химический элемент, формула высшего оксида которого R_2O_7 , имеет электронную конфигурацию атома:

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
4. $1s^2 2s^1$

5. На третьем энергетическом уровне имеется по 8 электронов у каждой из частиц:

1. Na и Ar 3) F^- и Ne
2. S^{2-} и Ar 4) Mg^{2+} и S

6. В ряду элементов: азот кислород фтор увеличивается:

- 1) атомный радиус
- 2) число неспаренных электронов
- 3) число s-электронов
- 4) электроотрицательность

7. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла?

1. $1s^2 2s^2 2p^1$ 3) $1s^2 2s^2$
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

Тест 3

1. Ионный характер связи наиболее выражен в соединении:

- 1) CCl_4
- 2) SiO_2
- 3) $CaBr_2$
- 4) NH_3

2. Соединением с ковалентной неполярной связью является

- 1) HCl
- 2) O_2
- 3) $CaCl_2$
- 4) H_2O

3. Путем соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь:

- 1) Ионная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ковалентная неполярная
- 4) водородная

4. В аммиаке и хлориде бария химическая связь соответственно:

- 1) Ионная и ковалентная неполярная

- 2)Ковалентная полярная и ионная
- 3)Ковалентная неполярная и металлическая
- 4)Ковалентная неполярная и ионная
5. Химическая связь в молекуле фтороводорода
 - 1)Ковалентная полярная
 - 2)Ковалентная неполярная
 - 3)Ионная
 - 4)Водородная
6. В иодиде калия химическая связь:
 - 1)Ковалентная неполярная
 - 2)Ковалентная полярная
 - 3)Металлическая
 - 4)Ионная
7. Между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 17 возникает связь:
 - 1)Металлическая 2) ионная 3) ковалентная 4) донорно-акцепторная
8. Тремя общими электронными парами образована связь в молекуле
 - 1)Азота 2) сероводорода 3) метана 4) хлора
10. Ковалентная неполярная связь характерна для
 - 1)Воды 2) аммиака 3) азота 4) метана

Тест 4

- 1.Термодинамическая система – это
 - а) микроскопический объект, выделенный из внешней среды;
 - б) макроскопический материальный объект, который обменивается с внешней средой теплотой;
 - в) материальный объект, который обменивается с внешней средой веществом;
 - г) любой макроскопический материальный объект, выделенный из внешней среды с помощью реально существующей или воображаемой граничной поверхности.
- 2.Какие из перечисленных величин относятся к термодинамическим свойствам?
 - а) масса, плотность, давление, сжимаемость;
 - б) температура, вязкость, теплоемкость, энергия;
 - в) химическое количество вещества, теплопроводность, энергия;
 - г) диффузия, энтальпия, объем, намагниченность.
- 3.Какие из перечисленных величин являются внутренними параметрами системы?
 - а) температура, магнитная индукция, энтропия, намагниченность;
 - б) давление, поляризованность, теплоемкость при постоянном объеме, температура;
 - в) давление, объем, внутренняя энергия, энтальпия;
 - г) химические количества веществ, давление, температура, энтропия.
- 4.Какие перечисленные величины обладают свойствами функции состояния?
 - а) энергия Гиббса, теплота, теплоемкость, давление;
 - б) температура, энтропия, теплоемкость при постоянном давлении;
 - в) внутренняя энергия, работа, объем, химический потенциал;
 - г) энтропия, теплота, внутренняя энергия, температура.
- 5.Какое состояние термодинамической системы называется равновесным?
 - а) состояние изолированной системы;
 - б) состояние закрытой системы при постоянном давлении;
 - в) состояние открытой системы при постоянном объеме;
 - г) состояние, в которое переходит система при постоянных внешних условиях, характеризующееся неизменностью во времени термодинамических параметров и отсутствием в системе потоков вещества и теплоты.

Тест 5

- 1.Электрохимическую коррозию металлов вызывает:
 - 1) контакт металла с кислородом; 2) контакт металла с оксидом серы;

- 3) контакт с другими металлами; 4) контакт металла с водой.
2. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов:
- 1) на аноде идёт восстановление; 2) на катоде идёт восстановление;
 - 3) более активный металл является катодом; 4) менее активный металл является анодом.
3. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов железа и меди в щелочной или нейтральной среде:
- 1) на катоде идёт восстановление катионов водорода до молекулярного водорода; 2) на катоде идёт растворение железа; 3) на катоде идёт растворение меди; 4) на катоде идёт восстановление кислорода до гидроксид-ионов.
4. Для протекторной защиты стальных изделий используют протекторы:
- 1) Mg и Zn; 2) Al и Cu; 3) Ca и Sn; 4) Co Cr.
5. К электрохимическим методам защиты металлов от коррозии относятся:
- 1) никелирование; 2) шлифование; 3) воронение; 4) катодная защита.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 90-100% вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 75-89% вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 60-74% вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы менее, чем на 60% вопросов.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий: (вариант задания соответствует двум последним цифрам в номере зачетной книжки)

Тема «Химический эквивалент»

Рассчитайте массу (или объем) продуктов реакции, если прореагировало указанное количество моль эквивалентов одного из веществ, при нормальных условиях.

Номер задачи	Химическая реакция	Количество моль эквивалентов исходного вещества
1.1	$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$	0,2 моль Zn
1.2	$H_2O_2 + O_3 = H_2O + 2O_2$	0,3 моль O_3
1.3	$4 FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2$	1 моль O_2
1.4	$Cu(OH)_2 + HCl = CuOHCl + H_2O$	0,5 моль HCl
1.5	$Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$	0,5 моль HCl

1.6	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	4 моль KOH
1.7	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$	0,1 моль O_2
1.8	$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$	2 моль H_2O
1.9	$\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$	3 моль N_2
1.10	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$	0,6 моль H_2
1.11	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$	0,4 моль H_2
1.12	$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	0,1 моль H_2O_2
1.13	$3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$	3 моль H_2
1.14	$\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$	1 моль N_2O_4
1.15	$\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0,5 моль NH_4NO_3
1.16	$4\text{HCl} + \text{O}_2 = 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,4 моль O_2
1.17	$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2 = \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,5 моль H_2
1.18	$2\text{NH}_4\text{NO}_3 = 4\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 2\text{N}_2$	0,2 моль NH_4NO_3
1.19	$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	3 моль O_2
1.20	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	5 моль O_2
1.21	$\text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{As}(\text{OH})_3$	2 моль H_2O
1.22	$\text{PbO}_2 + \text{H}_2 = \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$	0,6 моль PbO_2
1.23	$\text{NaN} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2$	0,4 моль H_2O
1.24	$2\text{PbS} + 3\text{O}_2 = 2\text{PbO} + 2\text{SO}_2$	0,3 моль O_2
1.25	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$	2 моль SiO_2
1.26	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$	0,5 моль Cl_2
1.27	$\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$	0,7 моль H_2O
1.28	$2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$	3 моль O_2
1.29	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$	2 моль SO_2
1.30	$\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$	6 моль O_2

Тема «Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева»

Ответьте на следующие вопросы (см. таблицу):

1. запишите краткую электронную конфигурацию по порядковому номеру в периодической системе элементов;
2. укажите квантовые числа формирующего электрона для элемента с символом;
3. назовите аналоги электронной структуры элемента по формирующему электрону;
4. какова окислительно-восстановительная способность относительно водорода (H) атомов элемента (для ответов рекомендуется использовать таблицу относительной электроотрицательности элементов и периодическую систему элементов)

Номер задачи	Вопрос			
	1	2	3	4
2.1	2	Pt	5p ⁶	F
2.2	54	Fe	4f ⁷	Ba
2.3	77	Xe	2s ¹	La
2.4	12	Mo	3d ⁵	Te
2.5	23	Pu	6p ¹	Be
2.6	18	Ti	4s ²	S
2.7	14	Am	5d ¹	Se
2.8	83	Fr	2p ²	Mn
2.9	38	Mn	5f ¹⁴	Mg
2.10	56	Ru	4d ³	Cl
2.11	89	Sc	6s ²	C
2.12	53	Y	2p ³	Sr
2.13	86	Zr	3d ²	I
2.14	5	At	6s ¹	Y
2.15	3	Th	6p ³	Cr
2.16	85	Mg	3d ¹⁰	N
2.17	46	Ba	2p ⁴	Br
2.18	33	U	7s ²	Hf
2.19	31	Hg	5f ⁷	Rb
2.20	20	Pb	4d ⁹	Ti
2.21	50	Cl	3p ⁴	W
2.22	17	Cs	3s ¹	B
2.23	21	Po	3d ⁸	K
2.24	36	La	5d ⁴	O
2.25	27	Hf	6p ¹	Ca
2.26	48	Ge	4d ⁷	P
2.27	4	Cf	3s ²	As
2.28	10	Rn	4d ⁵	Al
2.29	88	Si	2p ²	Si

2.30	82	K	4s ¹	Se
------	----	---	-----------------	----

Тема «Химическая связь»

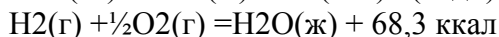
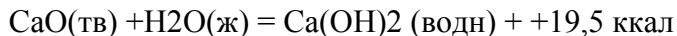
1. покажите распределение валентных электронов по орбиталям для каждого атома в рассматриваемых молекулах;
2. определите механизм образования связи и ее вид;
3. определите полярность связи (для ответа рекомендуется использовать таблицу относительной электроотрицательности элементов);
4. укажите, имеет ли место гибридизация, ее тип;
5. покажите геометрическую структуру молекул;
6. определите полярность молекул.

Номер задачи	Молекула	Номер задачи	Молекула	Номер задачи	Молекула
3.1	H ₂ S, TeF ₆	3.11	Br ₂ , SnH ₄	3.21	NH ₃ , HClO ₂
3.2	AlBr ₃ , H ₂ Te	3.12	PF ₅ , PbCl ₂	3.22	BBr ₃ , PbCl ₄
3.3	GeH ₄ , AsH ₃	3.13	MgCl ₂ , SF ₆	3.23	I ₂ , NiCl ₂
3.4	GaI ₃ , HCl	3.14	CF ₄ , SO ₂	3.24	SBr ₆ , CS
3.5	BeBr ₂ , SbBr ₃	3.15	CO, BI ₃	3.25	HCN, CS ₂
3.6	SeF ₆ , FeCl ₂	3.16	HBr, SiF ₄	3.26	NF ₃ , CoCl ₂
3.7	SClF ₅ , LiH	3.17	AsF ₅ , HNO ₃	3.27	SbH ₃ , CO ₂
3.8	SiCl ₂ , GaBr ₃	3.18	GeCl ₂ , SiO ₂	3.28	PH ₃ , GaI ₃
3.9	PbCl ₄ , HClO ₄	3.19	SbCl ₅ , SnH ₂	3.29	OF ₂ , BCl ₃
3.10	SiCl ₄ , H ₂ SO ₄	3.20	CCl ₄ , H ₂ O	3.30	PCl ₃ O, BeH ₂

Тема «Энергетические эффекты химических реакций»

(для ответов рекомендуется использовать справочный материал: Термодинамические характеристики некоторых веществ при 298 К)

- 4.1 Прямая или обратная реакция будет протекать при стандартных условиях в системе. Ответ подтвердите расчетами. $2 \text{NO} + \text{O}_2 = 2 \text{NO}_2$
- 4.2 Сколько теплоты выделится при сгорании глюкозы массой 1 г, если реакция протекает по уравнению: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{к}) + 6\text{O}_2 (\text{г}) = 6 \text{CO}_2 (\text{г}) + 6 \text{H}_2\text{O} (\text{ж})$; $\Delta H_0 = -2816 \text{ кДж}$
- 4.3 По известным теплотам образования веществ (справочн) вычислите теплоту реакции $\text{N}_2 (\text{г}) + 3\text{H}_2 (\text{г}) = 2\text{NH}_3$
- 4.4 При сгорании 11,5 г жидкого этилового спирта выделилось 308,71 кДж тепла. Напишите термохимическое уравнение реакции, в результате которого образуются пары воды и диоксид углерода.
- 4.5 Вычислите сколько теплоты выделится при сгорании 112л CO, если реакция протекает по уравнению: $2 \text{CO} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2 \text{CO}_2 (\text{г})$
- 4.6 Даны три уравнения химических реакций $\text{Ca}(\text{тв}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{ж}) = \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{водн}) + \text{H}_2 (\text{г}) + 109 \text{ ккал}$

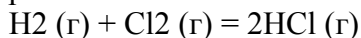
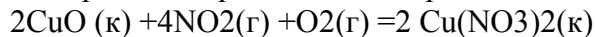


Определите тепловой эффект реакции $\text{Ca(тв)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{г}) = \text{CaO(тв)} + Q$

4.7 Определите теплоту образования аммиака, исходя из реакции

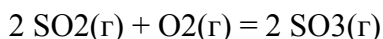


4.8 Какая из приведенных реакций протекает самопроизвольно. Ответ подтвердите расчетами.



4.9 Определите тепловой эффект реакции: $2 \text{PbS} + 3 \text{O}_2 = 2 \text{PbO} + 2 \text{SO}_2$, зная стандартные значения энтальпии веществ (справочн).

4.10 По известным теплотам образования веществ (справочн) вычислите теплоту реакции



4.11 Какой из отрезков на диаграмме соответствует тепловому эффекту реакции? Экзо- или эндотермическая реакция рассматривается на рисунке. Ответ поясните.

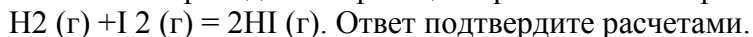
4.12 Определите теплоту перехода графита в алмаз, если известно, что теплота образования CO_2 из графита равна $-393,5 \text{ кДж/моль}$, а из алмаза $-395,4 \text{ кДж/моль}$

4.13 По известным теплотам образования веществ (справочн) вычислите теплоту реакции

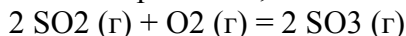


4.14 Вычислите теплоту образования оксида меди (II), зная, что при восстановлении 40 г его углем образуется оксид углерода (II) и поглощается $10,92 \text{ кДж}$; $\Delta H(\text{CO}) = -110 \text{ кДж/моль}$

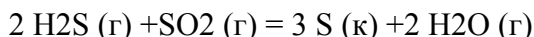
4.15 Какая из приведенных реакций протекает самопроизвольно: $\text{N}_2\text{O}_4 = 2 \text{NO}_2$ или



4.16 Определите, экзо- или эндотермической является следующая реакция:

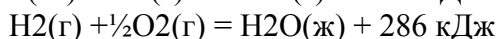
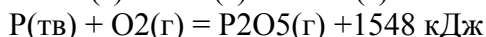
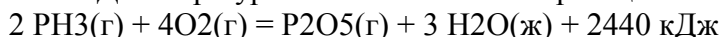


4.17 По известным теплотам образования веществ (справочн) вычислите теплоту реакции



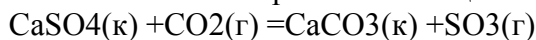
4.18 При разложении 0,5 моль CO_2 поглощается $196,7 \text{ кДж}$, какова теплота образования CO_2 ?

4.19 Даны три уравнения химических реакций

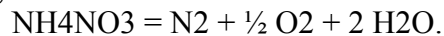


Определите теплоту образования фосфина PH_3 .

4.20 По известным теплотам образования веществ (справочн) вычислите теплоту реакции



4.21 Разложение нитрата аммония возможно по двум схемам:



Какая из реакций более вероятна? Ответ подтвердите расчетами

4.22 Для каких веществ теплоты образования равны 0: Салмаз; CaCO_3 ; O_2 ; CaO ; SO_2 ; Сграфит; Na ; I_2 (крист); Br_2 (жид).

4.23 Известно, что при растворении 1 моль Na_2CO_3 в воде выделяется $25,1 \text{ кДж}$ теплоты, а при растворении 1 моль кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ поглощается $66,94 \text{ кДж}$ теплоты. Вычислите теплоту гидратации соли.

4.24 Реакция горения сероуглерода идет по уравнению: $\text{CS}_2 + 3 \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{SO}_2$. При получении $4,48 \text{ л}$ CO_2 , измеренных при нормальных условиях, выделяется 223 кДж тепла. Вычислите тепловой эффект реакции.

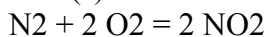
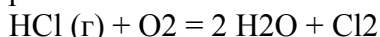
4.25 Сколько кДж теплоты выделяется при взаимодействии $4,6 \text{ г}$ натрия с $4,8 \text{ г}$ серы (теплота образования Na_2S равна 372 кДж/моль)

4.26 Что происходит с энтропией (увеличивается, уменьшается, остается постоянной) в ходе реакции $2 \text{ZnS}(\text{к}) + 3 \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{ZnO}(\text{тв}) + 2 \text{SO}_2(\text{г})$. Ответ поясните.

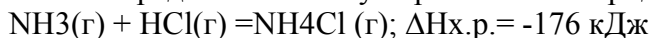
4.27 Определите теплоту образования фосфина из уравнения реакции



4.28 Какая из приведенных реакций протекает самопроизвольно. Ответ поясните расчетами.



4.29 Определите теплоту образования хлорида аммония, если для реакции



4.30 По известным теплотам образования веществ (справочн.) вычислите теплоту реакции $2 \text{KClO}_3 (\text{кр}) = 2 \text{KCl} (\text{кр}) + 3 \text{O}_2 (\text{г})$

Тема «Химическое равновесие и кинетика химических реакций»

5.1 Напишите константу равновесия реакции $2 \text{S}(\text{к}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{O}_2(\text{г}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{г})$. В какую сторону сместится равновесие при увеличении давления в системе, при уменьшении концентрации H_2S ? Как изменится скорость реакции при уменьшении давления в системе в 2 раза?

5.2 В реакторе объемом 50л помещено 72г H_2O и 84г CO . После нагревания до некоторой температуры в системе возникло равновесие $\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г})$, а количество CO_2 составило 44г. Рассчитайте константу равновесия K_p .

5.3 В каком направлении будет смещаться равновесие с повышением температуры и давления для реакции: $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{SO}_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = -196,6 \text{ кДж}$. Вычислите равновесную концентрацию SO_2 и O_2 , если их исходные концентрации соответственно равны 8 моль/л и 6 моль/л, а $[\text{SO}_3]_{\text{равн}} = 4 \text{ моль/л}$

5.4 Напишите константу равновесия реакции $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$. Назовите условия для смещения равновесия в сторону прямой реакции. Как изменится скорость реакции при уменьшении давления в системе в 2 раза?

5.5 Напишите константу равновесия реакции $\text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = +58,4 \text{ кДж}$. В какую сторону сместится равновесие при понижении температуры, при понижении давления? Как изменится скорость реакции при увеличении давления в системе в 3 раза?

5.6 При некоторой температуре в гомогенной системе $\text{AB} = \text{A} + \text{B}$ установилось равновесие с $K_p = 0,03$. Определите равновесные концентрации, если в начале реакции в реакторе объемом 10л находилось 5 моль AB .

5.7 Константа равновесия реакции $2\text{NO}_2 = \text{N}_2\text{O}_4$ равна 0,25. Определите равновесные концентрации веществ, если исходная концентрация NO_2 равна 4 моль/л.

5.8 Вычислите равновесные концентрации исходных веществ в системе $\text{CO}(\text{г}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г})$, если начальные концентрации CO и O_2 составляли по 0,32 моль/л, а равновесная концентрация $[\text{CO}_2] = 0,12 \text{ моль/л}$. Начальная концентрация $\text{CO}_2 = 0$.

5.9 Выведите константу равновесия для обратимой реакции: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) = 2 \text{FeO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$. Найдите равновесные концентрации $[\text{CO}]_{\text{равн}}$ и $[\text{CO}_2]_{\text{равн}}$, если в реактор объемом 20 л было введено 10 моль CO , а константа равновесия при 10000С равна 0,5

5.10 Напишите константу равновесия реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{F}_2(\text{г}) = 2\text{HF}(\text{г})$. Назовите условия для смещения равновесия в сторону прямой реакции. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в системе в 4 раза?

5.11 При некоторой температуре в реакторе объемом 20 л установилось равновесие $2\text{HBr}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г})$ с $K_p = 1,13$. Определите количество разложившегося HBr , если в начале реакции в реактор было помещено 162г HBr .

5.12 В какую сторону сместится химическое равновесие реакции $\text{N}_2 + 2 \text{O}_2 = 2\text{NO}_2 + \text{Q}$; если давление увеличить в 3 раза, а температуру на 200С? Температурный коэффициент скорости прямой реакции равен 2, а обратной 3.

5.13 При взаимодействии оксида углерода (II) с хлором исходная концентрация хлора равнялась концентрации оксида углерода (II): 0,1 моль/л. Через некоторое время она стала равной 0,04 моль/л. Во сколько раз уменьшилась скорость реакции к концу этого промежутка времени?

- 5.14 Напишите константу равновесия реакции $\text{CHCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{CCl}_4(\text{г}) + \text{HCl}(\text{г})$. В какую сторону сместится равновесие при уменьшении давления в системе, при удалении CCl_4 ? Как изменится скорость реакции при увеличении концентрации исходных веществ в системе в 4 раза.
- 5.15 В реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г}) = 2 \text{NH}_3(\text{г})$, в состоянии равновесия концентрации веществ были следующие: $\text{N}_2 = 0,1$ моль/л; $\text{H}_2 = 0,3$ моль/л; $\text{NH}_3 = 0,4$ моль/л. Вычислите исходные концентрации азота и водорода.
- 5.16 Для реакции $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ константа равновесия равна 4. Определите равновесные концентрации веществ, если исходные концентрации H_2 и Cl_2 соответственно равны 5 моль/л; 4 моль/л.
- 5.17 Константа равновесия реакции $\text{CuO} + \text{CO} = \text{Cu} + \text{CO}_2$ при 7000C равна 0,5. Вычислите равновесные концентрации CO и CO_2 , если в реактор объемом 100л было введено 5 моль CO .
- 5.18 Напишите константу равновесия реакции $\text{C}_4\text{H}_8(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{г})$. Назовите условия для смещения равновесия в сторону прямой реакции. Как изменится скорость реакции при уменьшении концентрации $[\text{C}_4\text{H}_8]$ в 2 раза, $[\text{H}_2]$ в 3 раза?
- 5.19 Некоторая реакция проводится при 500C , принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 2,5; рассчитайте до какой температуры нужно понизить систему, чтобы скорость реакции уменьшилась в 10 раз.
- 5.20 Чему равна средняя скорость реакции $\text{A} + \text{B} = \text{C}$, если начальная концентрация вещества В составляла 0,84 моль/л; а через 20с стала равной 0,62 моль/л?
- 5.21 Напишите константу равновесия реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{SO}_3(\text{г})$, $\Delta H_{\text{х.р.}} = -196,6$ кДж. В какую сторону сместится равновесие при повышении температуры и давления в системе? Как изменится скорость реакции при понижении давления в системе в 4 раза?
- 5.22 В сосуде объемом 10 л находится 12,8г йодоводорода. После нагревания до некоторой температуры по реакции $2\text{HI}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г})$ образовалось 5,12г йода. Рассчитайте константу равновесия K_p .
- 5.23 Напишите константу равновесия реакции $\text{PCl}_5(\text{г}) = \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = 92,45$ кДж. В какую сторону сместится равновесие при повышении температуры в системе, при увеличении концентрации PCl_5 ? Как изменится скорость реакции при увеличении концентрации PCl_5 в 3 раза?
- 5.24 Константа скорости реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ при температуре 2830C равна $1,19 \cdot 10^{-4}$, а при температуре 5080C она равна 3,58. Определите, во сколько раз возрастет скорость реакции?
- 5.25 В системе $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{COCl}_2(\text{г})$; начальные концентрации CO и Cl_2 были соответственно равны 0,28 моль/л и 0,09 моль/л; равновесная концентрация COCl_2 равна 0,02 моль/л. Найдите константу равновесия.
- 5.26 Напишите выражение константы равновесия реакции: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{ж}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ж}) = \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{ж}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ж}) + \text{H}_2\text{SO}_3(\text{ж}) + \text{S}(\text{тв})$. Как изменится скорость реакции, если регулируемую смесь разбавить в два раза?
- 5.27 Для некоторой температуры константа равновесия реакции $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ равна единице. Вычислите равновесные концентрации веществ в момент равновесия, если исходные концентрации CO и H_2O соответственно равны 0,1 и 0,4 моль/л.
- 5.28 Вычислите равновесные концентрации N_2 и O_2 в реакции $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$, если начальные концентрации были равны: $[\text{N}_2] = 0,049$ моль/л; $[\text{O}_2] = 0,01$ моль/л, а в момент равновесия концентрация NO стала равной 0,005 моль/л.
- 5.29 Напишите константу равновесия реакции $2\text{HBr}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г})$, $\Delta H_{\text{х.р.}} = +72,5$ кДж. Назовите условия для смещения равновесия реакции в сторону прямой реакции. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в системе в 3 раза?
- 5.30 При некоторой температуре в системе $\text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{PCl}_5(\text{г})$ в системе установилось равновесие: $[\text{Cl}_2] = 0,01$ моль/л; $[\text{PCl}_3] = 0,02$ моль/л; $[\text{PCl}_5] = 0,02$ моль/л. Какими будут равновесные концентрации, если концентрацию хлора увеличить до 0,05 моль/л?

Тема «Растворы»

1. Из четырех веществ номера вашей задачи (см. столбцы 1-4) выберите сильные и слабые электролиты и составьте уравнения диссоциации их в водном растворе
2. В столбце 1а даны значения молярных концентраций для растворов электролитов из столбца 1. Зная молярную концентрацию своего раствора, определите моляльность, нормальность, массовую долю вещества, принимая его плотность равной 1г/см³.
3. Напишите выражение для констант диссоциации слабого электролита по всем возможным ступеням.
4. В столбце 3 приведены малорастворимые электролиты. Напишите выражение для ПР малорастворимого электролита номера вашей задачи
5. Напишите уравнение гидролиза соли, данной в столбце 4, по всем возможным ступеням и выражение для констант гидролиза по этим ступеням.
6. Рассчитайте рН раствора соли из столбца 4, для концентрации указанной в столбце 4а, учитывая только 1-ую ступень гидролиза. Укажите реакцию среды раствора. Определите, как будет изменяться рН раствора при нагревании и почему?

Номер задачи	Наименование вещества				Концентрация вещества	
	1	2	3	4	1а	4а
6.1	CsOH	H ₂ C ₂ O ₄	SrSO ₄	Na ₂ SO ₃	0,002	0,03
6.2	HBr	HOBr	AgI	Na ₃ BO ₃	0,005	0,02
6.3	Sr(OH) ₂	H ₃ BO ₃	MnS	K ₂ S	0,001	0,04
6.4	RbOH	HPO ₃	PbI ₂	Pb(NO ₃) ₂	0,009	0,06
6.5	Ca(OH) ₂	H ₂ CrO ₄	PbCl ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃	0,01	0,002
6.6	H ₂ SO ₄	NH ₄ OH	BaCrO ₄	NaNO ₂	0,005	0,03
6.7	LiOH	H ₃ PO ₄	Ca ₃ (PO ₄) ₂	HCOOLi	0,008	0,05
6.8	HI	H ₂ SO ₃	CaCO ₃	Na ₂ SiO ₃	0,002	0,07
6.9	Ba(OH) ₂	HCN	CaSO ₄	K ₂ SO ₃	0,005	0,03
6.10	HClO ₄	NH ₄ OH	MgCO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄	0,01	0,05
6.11	HCl	H ₂ Se	Ag ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	0,006	0,04
6.12	NaOH	H ₂ SiO ₃	BaSO ₄	FeCl ₂	0,007	0,01
6.13	KOH	HNO ₂	Ag ₂ CrO ₄	Ba(NO ₂) ₂	0,07	0,05
6.14	HNO ₃	HAIO ₂	FeS	KNO ₂	0,09	0,06
6.15	HClO ₄	HOCl	NiS	Ca(NO ₂) ₂	0,02	0,002
6.16	LiOH	H ₂ CO ₃	Ag ₃ PO ₄	Na ₂ S	0,05	0,003
6.17	Sr(OH) ₂	H ₂ SeO ₃	ZnS	AlCl ₃	0,008	0,04
6.18	HI	HF	CaF ₂	K ₂ CO ₃	0,02	0,005
6.19	KOH	H ₂ S	BaCO ₃	NH ₄ Cl	0,05	0,001
6.20	Ba(OH) ₂	H ₃ PO ₄	PbSO ₄	CrBr ₃	0,006	0,02

6.21	CsOH	H ₂ SO ₃	Sr ₃ (PO ₄) ₂	Zn(NO ₃) ₂	0,001	0,05
6.22	Ca(OH) ₂	HCN	FeCO ₃	NiSO ₄	0,006	0,09
6.23	H ₂ SO ₄	HAIO ₂	CdS	NaHCO ₃	0,003	0,03
6.24	HBr	HMnO ₄	CoSO ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	0,02	0,006
6.25	RbOH	HF	MgF ₂	NH ₄ Br	0,009	0,07
6.26	NaOH	HOCl	SrSO ₄	Ni(NO ₂) ₂	0,01	0,009
6.27	LiOH	H ₃ BO ₃	AgI	Cu(CN) ₂	0,007	0,04
6.28	HCl	H ₂ TeO ₃	Ca ₃ (PO ₄) ₂	K ₂ Se	0,04	0,008
6.29	HClO ₄	H ₂ Te	AgBr	Na ₂ Te	0,008	0,03
6.30	HNO ₃	NH ₄ OH	PbCl ₂	KCN	0,02	0,007

Тема «Способы выражения концентрации»

- 7.1 Какой объем 2М HCl потребуется для нейтрализации 14 г KOH, содержащихся в 1л растворе?
- 7.2 К 600 г раствора NaOH с массовой долей 15% прибавили 0,5л воды. Какова массовая доля NaOH в новом растворе?
- 7.3. Определите массовую долю раствора, полученного при смешивании 100 мл раствора H₂SO₄ с массовой долей 40% ($\rho = 1,303 \text{ г/см}^3$) и 500 мл 0,5 М раствора H₂SO₄ ($\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$)
- 7.4. Сколько граммов карбоната натрия надо прибавить к 200 г 10%-го раствора Na₂CO₃, чтобы получить 20%-ный раствор?
- 7.5 Сколько граммов воды надо удалить путем выпаривания, чтобы из 150 г 10%-го раствора карбоната калия получить 30%-ный раствор этой соли?
- 7.6. Рассчитайте массу воды, необходимую для приготовления 250г раствора с массовой долей карбоната натрия 28%.
- 7.7 В воде растворили 11,2 г гидроксида калия, объем раствора довели до 257 мл. Определите молярную концентрацию раствора.
- 7.8 Сколько граммов NaCl содержится в 750 мл 10%-го раствора, плотность которого 1,063г/мл?
- 7.9. К 150 г 5%-го раствора поваренной соли добавили 15г хлорида натрия. Рассчитайте массовую долю NaCl в новом растворе.
- 7.10 Смешали 250г 10%-го раствора и 750г 15%-го раствора хлорида натрия. Вычислите массовую долю NaCl в новом растворе.
- 7.11. 1 мл 25%-го раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?
- 7.12. Имеется 30%-ный раствор азотной кислоты (плотность 1,2г/мл). Какова молярная концентрация этого раствора?
- 7.13. Растворимость хлорида натрия при 250С равна 36,0 г в 100 г воды. Определите массовую долю соли в насыщенном растворе при этой температуре.
- 7.14. Упарили вдвое (по объему) 2 л 10%-го раствора хлорида натрия (плотность 1,07 г/мл). Определите молярную концентрацию полученного раствора.
- 7.15 Какова будет массовая доля азотной кислоты в растворе, если к 40 мл 96%-го раствора HNO₃ (плотность 1,5г/мл) прилить 30 мл 48%-го раствора HNO₃ (плотность 1,3 г/мл)?
- 7.16. Какую массу медного купороса CuSO₄·5H₂O и воды надо взять для приготовления 40 кг 20%-го раствора сульфата меди (II)?
- 7.17 Рассчитайте объем концентрированной хлороводородной кислоты (плотность 1,19 г/мл),

- содержащей 38% хлороводорода, необходимый для приготовления 1л 2М раствора.
- 7.18. Сколько граммов воды надо удалить путем выпаривания, чтобы из 200 г 20%-го раствора сульфата калия получить 30%-ный раствор этой соли?
- 7.19. Молярная концентрация серной кислоты в растворе равна 11,7 моль/л, а плотность раствора составляет 1,62г/мл. Какова массовая доля серной кислоты в этом растворе?
- 7.20. Сколько граммов гидроксида натрия надо добавить к 200 г воды, чтобы получить 20%-ный раствор NaOH?
- 7.21. Во врачебной практике применяют 5%-ный раствор CaCl₂. Вычислите сколько граммов CaCl₂·6H₂O необходимо взять для приготовления 2 кг раствора указанной концентрации.
- 7.22. Плотность 10,85%-го раствора карбоната натрия 1,116г/мл. Вычислите содержание Na₂CO₃·10H₂O в растворе объемом 1л.
- 7.23. Какую массу кристаллической соды Na₂CO₃·10H₂O надо взять для приготовления 500г раствора с массовой долей Na₂CO₃ 20%?
- 7.24. Найти массу воды и медного купороса CuSO₄·5H₂O, необходимых для приготовления 1л раствора, содержащего 8% безводной соли. Плотность 8%-го раствора равна 1,084г/мл.
- 7.25. В колбу налили 200 мл 72%-го раствора серной кислоты с плотностью 1,64г/мл. Вычислите количество моль серной кислоты в колбе.
- 7.26. Какую массу воды и кристаллогидрата FeSO₄·7H₂O нужно взять для приготовления раствора массой 300 г с массовой долей FeSO₄ 25%?
- 7.27. Сколько граммов H₃PO₄ надо прибавить к 200 г воды, чтобы получить 20%-ный раствор H₃PO₄?
- 7.28. Сколько граммов йода и спирта нужно взять для приготовления 500 г 5%-ной йодной настойки?
- 7.29. Какая масса NaCl необходима для приготовления 5л физиологического раствора (0,9%, ρ=,01г/мл)?
- 7.30. Сколько граммов вещества надо добавить к 100г его 10%-го раствора, чтобы получить 20%-ный раствор?

Тема «Окислительно –восстановительные реакции»

Подберите коэффициенты электронно-ионным методом, укажите окислитель и восстановитель.

Номер задачи	Уравнение окислительно-восстановительной реакции
8.1	$Cr_2O_3 + KNO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KNO_2 + H_2O$
8.2	$FeSO_4 + HJO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + J_2 + H_2O$
8.3	$K_2CrO_4 + HCl \rightarrow CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$
8.4	$KMnO_4 + FeCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + CO_2 + K_2SO_4 + H_2O$
8.5	$Na_2CrO_4 + NaJ + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + J_2 + Na_2SO_4 + H_2O$
8.6	$Cr_2O_3 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + H_2O$
8.7	$As_2O_3 + J_2 + H_2O \rightarrow As_2O_5 + HJ$
8.8	$K_2MnO_4 + KJ + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + J_2 + K_2SO_4 + H_2O$
8.9	$K_2CrO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + NaNO_3 + K_2SO_4 + H_2O$
8.10	$As_2O_3 + HOCl + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + HCl$
8.11	$Cr_2(SO_4)_3 + Cl_2 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + K_2SO_4 + H_2O$

8.12	$KMnO_4 + HNO_2 \rightarrow Mn(NO_3)_2 + KNO_2 + KNO_3 + H_2O$
8.13	$KOH + Cl_2 \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$
8.14	$SO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
8.15	$H_2O_2 + AgCl_3 = Ag + O_2 + HCl$
8.16	$KMnO_4 + KJ + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + KJO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
8.17	$K_2Cr_2O_7 + Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
8.18	$KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + S + K_2SO_4 + H_2O$
8.19	$FeSO_4 + HNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO + H_2O$
8.20	$NaBrO_3 + F_2 + NaOH \rightarrow NaBrO_4 + NaF + H_2O$
8.21	$H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$
8.22	$Zn + KJO_3 + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + J_2 + K_2SO_4 + H_2O$
8.23	$J_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow HJO_3 + HCl$
8.24	$CuJ_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow J_2 + MnSO_4 + CuSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
8.25	$Fe_2O_3 + KNO_3 + KOH \rightarrow K_2FeO_4 + KNO_2 + H_2O$
8.26	$PbS + HNO_3 \rightarrow S + Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$
8.27	$KMnO_4 + CO + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + CO_2 + K_2SO_4 + H_2O$
8.28	$CrCl_3 + Br_2 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KBr + KCl + H_2O$
8.29	$MnO_2 + KBr + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Br_2 + K_2SO_4 + H_2O$
8.30	$B_2H_6 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_3BO_3 + H_2O$

Тема «Свойства элементов»

Ответьте на следующие вопросы (см. таблицу):

1. Нахождение в природе и получение в свободном виде
2. Положение в периодической системе, электронная конфигурация атома, графическое изображение валентных электронов нормальном и возбужденном состояниях, валентность, примеры соединений в устойчивых степенях окисления
3. Физические и химические свойства элемента
4. Свойства соединений
5. Роль в жизнедеятельности человека

Номер задачи	Элемент	Номер задачи	Элемент	Номер задачи	Элемент
9.1	C	9.11	Cl	9.21	Mo
9.2	N	9.12	K	9.22	Ag
9.3	O	9.13	Ca	9.23	Au
9.4	F	9.14	Mn	9.24	I
9.5	Na	9.15	Fe	9.25	Cr

9.6	Mg	9.16	Co	9.26	As
9.7	Al	9.17	Ni	9.27	B
9.8	Si	9.18	Cu	9.28	Sn
9.9	S	9.19	Zn	9.29	Pt
9.10	P	9.20	Br	9.30	Pb

Тема «Основные классы неорганических соединений»

Составьте уравнения реакций, протекающих в цепи превращений; укажите условия протекания реакций; дайте название исходным веществам и продуктам химических реакций

Номер задачи	Цепочка превращений
10.1	$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}$
10.2	$\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
10.3	$\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CO}_2$
10.4	$\text{KOH} \rightarrow \text{KAlO}_2 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlPO}_4$
10.5	$\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$
10.6	$\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
10.7	$\text{Fe} \rightarrow \text{FeS} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
10.8	$\text{Ca} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
10.9	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$
10.10	$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnS} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
10.11	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
10.12	$\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$
10.13	$\text{Na} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
10.14	$\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si} \rightarrow \text{SiH}_4$
10.15	$\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}$
10.16	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaCrO}_2 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}$
10.17	$\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{AgCl}$
10.18	$\text{Fe}_2\text{O}_3 \leftrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
10.19	$\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
10.20	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$

10.21	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaS} \rightarrow \text{CaCO}_3$
10.22	$\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3$
10.23	$\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
10.24	$\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2$
10.25	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}$
10.26	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \rightarrow \text{BaS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$
10.27	$\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$
10.28	$\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4$
10.29	$\text{FeS}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{KHSO}_3$
10.30	$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

- Критерии оценки:

- Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Практические задания приведены в практикуме по химии.

Варианты задач

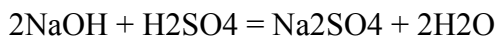
1. Один эквивалент некоторого элемента составляет 20 г-экв. Вычислить: сколько процентов водорода содержится в гидриде этого элемента;

2. В хлориде неизвестного металла массовая доля хлора равна 44,8%. Чему равна молярная масса эквивалента металла? Какой это металл, если валентность его равна двум.

3. При сгорании 7,5 г органического вещества образовалось 11,2 л. оксида углерода IV и 13,5 г. воды, плотность этого вещества по метану составляет 1,875. О каком веществе идет речь?

4. Плотность предельного первичного амина по кислороду составляет 1,844. Установить формулу амина.

5. В состав вещества входят 26,53% калия, 35,37% хрома и 38,1% кислорода. Определить формулу вещества. Определить изменение энтальпии химической реакции и ее тепловой эффект.



6. Гашение извести описывается уравнением: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$. $\Delta H_{\text{х.р.}} = -65$ кДж/моль. Вычислить теплоту образования оксида кальция, если $\Delta H_0(\text{H}_2\text{O}) = -$

$\Delta H_0(\text{Ca}(\text{OH})_2) = -986 \text{ кДж/моль}$.

7. Определить степень диссоциации, концентрацию ионов водорода и pH для 0,2 М раствора уксусной кислоты.

8. При 0 оС реакция, для которой температурный коэффициент равен 2, заканчивается за 120 сек.

Расчитайте, при какой температуре эта реакция закончится за 15 сек.?

9. За какое время закончится реакция при 30 оС, если при 10 градусах она заканчивается за 20 минут?

Температурный коэффициент равен 2.

10. Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{CO}(\text{г.}) + \text{O}_2(\text{г.}) = 2\text{CO}_2$ при увеличении давления в 2 раза и неизменной температуре?

11. Во сколько раз надо увеличить внешнее давление в системе, чтобы скорость реакции $\text{A}(\text{г.}) + 2\text{B}(\text{г.}) \rightarrow \text{C}(\text{г.})$ увеличилась в 125 раз?

12. Во сколько раз уменьшится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ при разбавлении смеси реагирующих газов в 3 раза?

13. Растворимость хлорида серебра составляет 0,001923 г/л. Определить ПР.

14. Записать уравнения гидролиза солей, определить среду раствора. NaCl , KCN , K_2CO_3 , NH_4Cl , CuCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Al_2S_3 .

15. Рассчитать потенциал платинового электрода относительно стандартного водородного электрода, помещённого в раствор, который содержит 15,8 г. KMnO_4 и 1,51 г. MnSO_4 в 0,5 дм³ раствора, при pH=1.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1 Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	<p>Знает:</p> <p>31 основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений;</p> <p>32 периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева и их использование в предсказании свойств элементов и соединений;</p> <p>33 химические свойства элементов ряда групп периодической системы;</p> <p>34 виды химической связи в различных типах соединений и механизмы ее образования;</p> <p>35 основные закономерности протекания химических реакций и методы регулирования химическими реакциями;</p> <p>36 свойства растворов электролитов и не электролитов;</p> <p>37 основные процессы, протекающие в электрохимических системах;</p> <p>38 процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;</p> <p>39 принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p> <p>У2 проводить аналогии в изменении свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева;</p> <p>У3 определять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения;</p> <p>У4 определять природу химической связи;</p> <p>У5 определять зависимость скорости химической реакции от различных факторов;</p> <p>У6 применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н2 умением правильного объяснения результатов эксперимента, если даже результат отрицательны</p>	Дифференцированный зачет	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

<p>Знает: 31 основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; 32 периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева и их использование в предсказании свойств элементов и соединений; 33 химические свойства элементов ряда групп периодической системы; 34 виды химической связи в различных типах соединений и механизмы ее образования; 35 основные закономерности протекания химических реакций и методы регулирования химическими реакциями; 36 свойства растворов электролитов и не электролитов; 37 основные процессы, протекающие в электрохимических системах; 38 процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; Умеет: У1 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; У2 проводить аналогии в изменении свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; У3 определять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; У4 определять природу химической связи; У5 определять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; У6 применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</p>	<p>Контрольная работа Тест</p>	<p>Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>
<p>Знает: 31 основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; 35 основные закономерности протекания химических реакций и методы регулирования химическими реакциями; 36 свойства растворов электролитов и не электролитов; 37 основные процессы, протекающие в электрохимических системах; Умеет: У1 проводить расчеты по химическим формулам и</p>	<p>Защита лабораторных работ</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из</p>	<p>выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать</p>	<p>выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой</p>

	<p>уравнениям реакций; У5 определять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; У6 применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств Владеет навыками: Н1 методикой проведения химического эксперимента в лабораторных условиях. Н2 умением правильного объяснения результатов эксперимента, если даже результат отрицательны Н3 методами оказания первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории и на производстве, предупреждать процессы, наносящие вред здоровью человека и окружающей среде.</p>		<p>знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>	<p>возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	<p>подготовки студента</p>
	<p>Знает: 31 основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; 32 периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева и их использование в предсказании свойств элементов и соединений; 33 химические свойства элементов ряда групп периодической системы; 36 свойства растворов электролитов и не электролитов; 37 основные процессы, протекающие в электрохимических системах; 38 процессы коррозии и методы борьбы с коррозией; 39 принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов Умеет: У1 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; У2 проводить аналогии в изменении свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; У3 определять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; У4 определять природу химической связи; У5 определять зависимость скорости химической реакции от различных факторов;</p>	<p>Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий</p>	<p>Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>