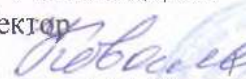


Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор


(подпись) Т.В. Новикова /
(Ф.И.О.)

« 19 » 09 2017 г.



Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.9 Химия (общая)

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование <i>бакалавриат</i>
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Направленность (профиль) образовательной программы:	Энергообеспечение предприятий
Тип образовательной программы:	Программа <i>академического бакалавриата</i>
Форма обучения:	<i>заочная</i>
Срок освоения образовательной программы:	<i>5 лет</i>

Нижневартовск 2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью обучения является формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических процессов, усвоение на этой основе определенных экологических знаний и систем понятий, развитие химического и экологического мышления.

Задачи обучения - формирование у студентов:

- навыков определения свойств веществ на основе их строения;
- умения анализировать химические превращения;
- общего представления о современных методах анализа химических систем;
- навыков экспериментальной работы в химической лаборатории;
- умения находить необходимую информацию в химической учебной и справочной литературе.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Химия» относится к базовой части рабочего учебного плана по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», является обязательной для обучения.

Для изучения курса требуются знания по химии в объеме средней школы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП:

Студент, изучивший курс «Химии», должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ПК-2)

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: место химии в естествознании, закономерности протекания химических превращений, классификацию и номенклатуру химических веществ.

Уметь: прогнозировать свойства веществ на основе знания их строения и принципов химических превращений, работать с учебной и справочной литературой по химии.

Владеть: основными понятиями химии, навыками экспериментальной работы в химической лаборатории.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	16
В том числе:	
Лекции	8
Лабораторные работы	8

Самостоятельная работа (всего)		128
Подготовка к экзамену		36
Вид аттестации		Экзамен
Общая трудоемкость	час.	180
	зач. ед.	5

4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№	Тема	недели семестра	Виды учебной работы и самостоятельная работа, в час.			Итого часов по теме
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	8
	Модуль 1					
	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. Строение атома и периодическая система. Химическая связь и строение вещества.		4	2	40	46
	Модуль 2					
	Закономерности протекания химических процессов. Способы выражения состава и общие свойства растворов.		2	4	40	46
	Модуль 3					
	Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения. Химия металлов и неметаллов.		2	2	48	52
	Подготовка к экзамену					36
	Всего		8	8	128	180

Виды и формы оценочных средств в период текущего контроля

№ темы	Устный опрос		Письменные работы		
	коллоквиумы	собеседование	лабораторная работа	контрольная работа	тест
Модуль 1					
1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений	-	+	+	-	-
2. Строение атома и периодическая система.	-	+	+	-	-
3. Химическая связь и строение	-	+	-	-	-

вещества.					
Модуль 2					
1. Закономерности протекания химических процессов.	-	+	+	-	+
2. Способы выражения состава и общие свойства растворов.	-	+	+	-	-
Модуль 3					
1. Окислительно-восстановительные реакции.	-	+	+	-	-
2. Комплексные соединения.	-		+	+	-
3. Химия металлов и неметаллов.	-	+	-	-	+

4.3. Содержание учебного материала по разделам (темам)

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.

Атом. Молекула. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Химическая реакция. Химический эквивалент. Моль. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрические законы, условия их применимости. Классы неорганических соединений.

Тема 2. Строение атома и периодическая система.

Модели строения атома. Корпускулярно волновой дуализм электрона. s-, p-, d-, f- атомные орбитали. Квантовые числа. Электронное строение атома. Заполнение атомных орбиталей электронами: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского. Ядерная модель атома. Строение ядра. Изотопы.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева как основа для изучения закономерностей в изменении свойств простых веществ и химических соединений. Характеристики взаимодействующих атомов: орбитальный и эффективный радиусы, потенциал ионизации, сродство к электрону; их зависимость от положения элемента в периодической системе.

Тема 3. Химическая связь и строение вещества.

Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Типы, химической связи: ионная, ковалентная, координационная, водородная, металлическая. Метод валентных связей. Гибридизация.

Тема 4. Закономерности протекания химических процессов.

Внутренняя энергия веществ. Энтальпия. Стандартные условия. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Изменение энтропии в реакциях. Энергия Гиббса.

Химическая кинетика и катализ. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Порядок и молекулярность химических реакций. Механизм реакций. Лимитирующая стадия на примере реакции окисления оксида азота (II) в оксид азота (IV). Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие. Обратимость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные равновесия. Константа равновесия. Правило Ле-Шателье.

Тема 5. Способы выражения состава и общие свойства растворов.

Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Сольватация.

Коллигативные свойства растворов неэлектролитов: осмос, понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором, повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов.

Электролитическая диссоциация. Изотонический коэффициент. Современная теория растворов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Активность ионов. Ионная сила раствора. Кажущаяся степень диссоциации.

Ионное произведение воды. pH.

Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза. Необратимый гидролиз. Расчет pH растворов солей.

Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции.

Основы электрохимии. Равновесие на границе металл-раствор. Электродный потенциал. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

Тема 7. Комплексные соединения.

Состав комплексных соединений. Основные положения координационной теории. Основные типы и номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Диссоциация, константа нестойкости комплексных соединений.

Тема 8. Химия металлов и неметаллов.

Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие с кислотами. Гальванический элемент. Коррозия металлов. Электролиз растворов и расплавов. Способы получения металлов. Амфотерные элементы, взаимодействие с кислотами и основаниями.

Общая характеристика неметаллов и их важнейших соединений.

5. Образовательные технологии

1. Метод IT
2. Работа в команде
3. Проблемное обучение
4. Обучение на основе опыта
5. Индивидуальное обучение
6. Междисциплинарное обучение
7. Опережающая самостоятельная работа

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

№	Модули и темы	Виды СРС	
		обязательные	дополнительные
Модуль 1			
1.1	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Лабораторные отчеты, домашние задания.	Подготовка к контрольной работе и лабораторной работе
1.2	Строение атома и периодическая система.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Лабораторные отчеты, домашние задания.	Подготовка к контрольной работе и лабораторной работе
1.3	Химическая связь и строение вещества.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Домашние задания.	Подготовка к коллоквиуму
Всего по модулю 1:			
Модуль 2			

2.1	Закономерности протекания химических процессов.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Лабораторные отчеты, домашние задания.	Подготовка к тестированию и лабораторной работе
2.2	Способы выражения состава и общие свойства растворов.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Лабораторные отчеты, домашние задания.	Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе, лабораторной работе и тестированию
Всего по модулю 2:			
Модуль 3			
3.1	Окислительно-восстановительные реакции.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Лабораторные отчеты, домашние задания.	Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе, лабораторной работе
3.2	Комплексные соединения.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Лабораторные отчеты, домашние задания.	Подготовка к контрольной работе и лабораторной работе
3.3	Химия металлов и неметаллов.	Работа с учебной литературой и лекционным материалом. Домашние задания.	Подготовка к тестированию и экзамену

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде Института в количестве не менее 0.25 экземпляра на студента. По ряду общепрофессиональных и специальных дисциплин обеспеченность литературой превышает 1 экз. на человека. Практически по всем учебным дисциплинам профиля разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, учебные пособия. Студенты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов, которые выставлены на сайтах университета и выпускающей кафедры.

Всем обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет в компьютерных классах библиотеки и кафедр.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Номер аудиторной	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или иное вещное право (оперативное управление, хозяйственное ведение), аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
------------------	---	---	---	---

310	<p>Аудитория 310</p> <p>Каб. 310 аудитория Монитор BENG, 8 шт. Монитор LG, 3 шт Монитор ACER, 1 ед. Монитор Samsung, 2 ед. Системный блок, 14 ед. Клавиатура , 14 шт. Манипулятор мышь, 15 ед. Парты ученические, 10 шт. Стулья ученические, 16 ед. Стол преподавателя, 1 ед. Мультимедиа-проектор Bend DLP, 1 шт. Экран настенный 150x150, 1шт. Доска поворотная, 1 шт. Стол компьютерный, 13 шт Стул серый, 1 ед. Стул черный «Аскон», 12 ед. Стенд в рамках под стеклом, 6 ед. Стенд «Новости-технологии», 1 ед. Жалюзи, 2 ед. Колонки , 2 ед. Разветвитель ХАП, 1 ед. Сетевой фильтр, 2 шт. Удлинитель, 6 шт.</p>	628600, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 14, ул. Индустриальная, дом 46.	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления №86-АБ 715697 от 30.01.2014г. Срок действия – бессрочно
-----	---	--	------------------------	---

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955_ от « 03 » сентября 2015 г.

Составитель рабочей программы: Середовских Б.А., к.г.н., доцент
ФИО ученая степень, звание, должность

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)
Б1.Б.11. «Химия (общая)»
1 курс

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование - бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	"Энергообеспечение предприятий"
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	Заочная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Контрольные вопросы и тестовые задания
по дисциплине **Б1.Б.11. «Химия (общая)»**

для студентов 1 курса
по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника"
профиль "Энергообеспечение предприятий"

Тема 1

1. Найдите массу 5,6 л H₂ (н.у.).
2. Найдите объем 14 г N₂ при 20 °С и давлении 100 кПа.
3. Чему равно количество атомов азота в 28 г газа.
4. Найдите количество эквивалентов OH⁻ - групп в 7,8 г Al(OH)₃.
5. Вещество: 1. Na₂SO₃; Название: А – сульфат натрия;
 2. Na₂S; Б – сульфид натрия;
 3. Na₂SO₄. В – сульфит натрия;
 Г – тиосульфат натрия.
6. Кислота: 1. азотная; Соответствующий оксид: А – N₂O₅;
 2. азотистая. Б – N₂O₃;
 В – NO₂.
7. Гидроксид натрия реагирует с
1) CaO; 2) Al₂O₃; 3) Mg(OH)₂; 4) K₂SO₄.
8. Сумма коэффициентов в молекулярном уравнении реакции
NaOH + H₂S → кислая соль + ... равна
1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 9.
9. Сумма коэффициентов в молекулярном уравнении реакции получения сульфата алюминия действием кислоты на металл равна
1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 9.

Тема 2

1. Назовите элементы, атомы которых имеют следующие сокращенные электронные формулы:
1) 2s²2p³; 2) 3s²3p⁴; 3) 3d²4s².
2. Составьте электронные формулы ионов:
1) Li⁺; 2) Cl⁻; 3) Zn²⁺.
3. Составьте молекулярные формулы высших оксидов элементов с порядковыми номерами 6, 7, 16, 17, 31, 37, 50, 51, 56, 75.
4. Составьте молекулярные формулы водородных соединений элементов с порядковыми номерами 32, 33, 34 и 35.
5. Напишите электронные формулы атомов элементов, расположенных в Периодической системе в:
1) 3-м периоде, IA – группе;
2) 4-м периоде, VA – группе;
3) 2-м периоде, IVB – группе;
4) 3) 3-м периоде, IIIA – группе;
6. Как изменяются свойства элементов IVA – и VIA – групп с ростом порядкового номера?

Тема 3

1. Соединения, образованные только ковалентной полярной связью, перечислены в ряду:

а) H_2SO_4 , Al_4C_3 , Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$;

б) C_2H_6 , CH_3COONa , KNO_3 , CH_3OH ;

2. Число π -связей одинаково в молекулах набора

а) C_2H_4 , CO_2 ; б) SO_3 , H_2SO_4 ; в) N_2 , C_2H_4 ; г) CO_2 , C_2H_2 .

3. Длина связи наименьшая в молекуле

а) Cl_2 б) SO_2 в) NH_3 г) H_2S .

4. Связь, образованная атомом водорода и элементом, распределение электронов в атоме которого 2, 8, 6

а) ионная; б) ковалентная полярная; в) ковалентная неполярная; г) водородная.

5. Кристаллическая решетка графита

а) ионная; б) молекулярная; в) металлическая; г) атомная.

6. Центральный атом имеет sp^3 -гибридизацию в молекулах...

1) CH_4 ; 2) AlCl_3 ; 3) H_2O ; 4) BeCl_2 .

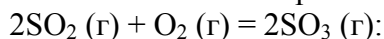
Тема 4

1. Что называется катализатором?

2. Каковы причины влияния катализатора на кинетику химической реакции?

3. Какие воздействия на систему приводят к изменению константы равновесия, а какие – нет? Приведите примеры.

4. Как изменится скорость химической реакции



а) при уменьшении концентрации исходных веществ в 3 раза;

б) при увеличении давления в 2 раза?

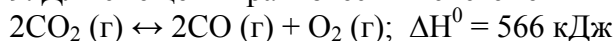
5. На сколько градусов нужно понизить температуру для уменьшения скорости реакции в 27 раз, если ее температурный коэффициент равен 3?

6. При температуре 30 °С реакция протекает за 3 минуты. За сколько времени будет протекать та же реакция при 50 °С, если $\gamma = 3$?

7. При температуре 40 °С реакция протекает за 36 минут, а при 60 °С – за 4 минуты. Рассчитайте температурный коэффициент γ .

8. Скорость реакции при 10 °С равна 2 моль/лс. Вычислите скорость этой реакции при 50 °С, если $\gamma = 2$.

9. Для смещения равновесия в системе



в сторону продуктов реакции необходимо...

1) понижение концентрации CO_2 ;

2) повышение давления;

3) повышение температуры.

Тема 5

1. Для приготовления 400 г раствора с массовой долей хлорида кальция 10 % навеску соли необходимо растворить в граммах воды.

1) 360; 2) 160; 3) 190; 4) 390.

2. Имеется 900 гр. 30-процентного раствора H_2SO_4 , из которого необходимо приготовить 10-процентный раствор. Сколько дистиллированной воды необходимо добавить?

3. Для приготовления 540 г раствора CuSO_4 с молярной концентрацией 0,5 моль/кг требуетсяг сульфата меди.

1) 40; 2) 20; 3) 160; 4) 80.

4. Рассчитайте массу воды и хлорида натрия, необходимые для приготовления 500 г 10-процентного раствора хлорида натрия.

5. Рассчитайте массу хлорида кальция, необходимого для приготовления 500 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм³.

6. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции между карбонатом кальция и соляной кислотой равна

7. Сумма коэффициентов в полном ионном уравнении реакции между бромидом аммония и гидроксидом калия равна

8. Совместно находиться в растворе могут

- а) катион натрия и гидроксид-ион; б) катион цинка и гидроксид-ион;
в) катион алюминия и гидроксид-ион; г) катион меди и гидроксид-ион.

9. Записать схему диссоциации угольной кислоты.

10. Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6 г которого в 200 г воды замерзает

при $-1,86\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($K_{\text{воды}} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}$), равна г/моль

- 1) 29; 2) 77; 3) 232; 4) 58.

11. Раствор гидроксида бария имеет $\text{pH} = 13$. Концентрация основания в растворе при 100 % диссоциации равна моль/л

- 1) 0,1; 2) 0,001; 3) 0,05; 4) 0,005.

12. Найти pH 0,01 М раствора HCl , 0,0001 М NaOH .

13. Найти pOH 0,0001 М раствора NaOH .

14. Как изменится окраска индикатора метилового оранжевого при добавлении в растворы следующих солей K_2CO_3 , ZnCl_2 ? Объясните причину изменения окраски индикатора. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза.

15. Составить молекулярное и краткое ионное уравнения гидролиза:



16. Составить уравнения гидролиза солей MgCl_2 и FeSO_4 .

Тема 6

1. Составить уравнения реакций:

- 1) $\text{KMnO}_4 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Zn(OH)}_2 + \text{KOH}$;
2) $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
3) $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2 + \text{KOH}$.

Найти окислитель, восстановитель, составить полуреакции окисления-восстановления, расставить коэффициенты в молекулярном уравнении.

2. Найдите коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции:

- 1) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$;
2) $\text{KMnO}_4 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Zn(OH)}_2 + \text{KOH}$;

3. NaNO_2 , может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства:

- а) только окислителя;
б) только восстановителя;
в) ни окислителя, ни восстановителя;
г) и окислителя, и восстановителя.

4. Найти ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,1 М растворы их нитратов.

Тема 7

1. Название комплексного соединения $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$:

- 1) гексацианоферрат(III) калия; 2) гексацианоферрат(II) калия;
3) гексацианоферрат(IV) калия?

2. Для приведенных примеров комплексных соединений $\text{K}_2[\text{Zn(OH)}_4]$, $[\text{Zn(H}_2\text{O)}_4]\text{Cl}_2$, $[\text{Pt(NH}_3)_2\text{Cl}_2]$:

1) определите заряд комплекса, степень окисления и координационное число комплексообразователя;

2) приведите названия комплексных соединений;

3) напишите уравнения диссоциации указанных соединений;

4) какие из соединений содержат катионный комплекс, какие – анионный и какие

комплексы электронейтральны?

Тема 8

1. Укажите металлы, которые будут вытеснять водород из кислот-неокислителей:
свинец – магний – хром – ртуть – марганец – кадмий – платина – олово – серебро – железо – золото – никель.

2. Составьте уравнения реакций между магнием, алюминием, марганцем, железом, кадмием и хлороводородной кислотой. Укажите, будут ли протекать подобные реакции, если указанную кислоту заменить на кислоты:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) бромоводородную; | 2) хлорную; |
| 3) серную (разб.); | 4) серную (конц.); |
| 5) азотную (разб.); | 6) азотную (конц.). |

3. Железная пластинка, опущенная в раствор сульфата меди (II), покрывается слоем меди. Установите:

- 1) Какое количество меди вытеснится, если в раствор переходит 0,1 моль железа;
- 2) увеличится или уменьшится масса пластинки после окончания опыта.

4. Поясните процессы контактной коррозии, если:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1) железо покрыто хромом; | 2) железо покрыто никелем; |
| 3) алюминий покрыт магнием; | 4) цинк покрыт бериллием. |

5. Составьте уравнения электролиза растворов:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1) гидроксида натрия; | 2) хлорида калия; |
| 3) нитрата серебра; | 4) бромида кальция; |
| 5) сульфата меди (II); | 6) хлорида цинка. |

6. Составьте уравнения термического разложения солей:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1) нитрат калия; | 2) нитрат алюминия; |
| 3) нитрат свинца (II); | 4) нитрат меди (II); |
| 5) нитрат серебра; | 6) нитрат аммония; |
| 7) карбонат аммония; | 8) дихромат аммония. |

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Контрольные тестовые задания
по дисциплине **Б1.Б.11. «Химия (общая)»**

для студентов 1 курса
по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника"
профиль "Энергообеспечение предприятий"

1. Явление локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено:
 - а) изменением солнечной активности
 - б) изменением температурного градиента в тропосфере
 - в) изменением альбедо поверхности Земли
 - г) ростом выбросов углекислого газа
 - д) резким изменением атмосферного давления
 - е) изменением влажности воздуха
2. Основной вклад в антропогенное загрязнение атмосферы соединениями серы вносят:

- а) выбросы вулканов б) океанические аэрозоли
- в) выбросы предприятий химической промышленности
- г) выбросы автомобильного транспорта
- д) выбросы ТЭС, работающих на угле и мазуте

3. Основной причиной наличия оксидов азота в отходящих газах, образующихся при

сжигании топлива на ТЭС, является:

- а) окисление соединений азота, присутствующих в исходном топливе
- б) присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения
- в) окисление соединений азота в присадках, используемых для повышения эффективности процессов горения
- г) окисление азота воздуха в процессе горения
- д) образование оксидов азота в процессе очистки отходящих газов ТЭС

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- количество правильных ответов

описание шкалы оценивания

10-балльная

0-6 баллов – тест считается не пройденным;

баллов – тест считается выполненным

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Вопросы к экзамену
по дисциплине **Б1.Б.11. «Химия (общая)»**

для студентов 1 курса
по направлению "**Теплоэнергетика и теплотехника**"
профиль "**Энергообеспечение предприятий**"

1. Основные законы химии. Законы сохранения массы, постоянства состава.
2. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Эндо- и экзо- тепловой эффект химической реакции.
3. Шкала рН. рН природных объектов.
4. Электронная формула элемента Sn^{+50} , указать валентные электроны. Соединения Sn с O.
5. Периодический закон и периодическая система элементов. Физический смысл номера периода и группы. Металлы и неметаллы.
6. Изобразить перекрывание валентных электронных облаков в молекуле CH_4 . Какой вид гибридизации в атоме C.
7. Виды гибридизации sp и sp^2 . Привести примеры молекул.
8. Дать определение молярной и нормальной концентрациям.
9. Гальванический элемент. Устройство гальванического элемента. Катод, анод. Процессы, протекающие на катоде и аноде.
10. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Рассмотреть на примере образования иона NH_4^+ .

11. Правило Ле-Шателье.
12. Электродный потенциал. Зависимость величины электродного потенциала от природы процесса и внешних условий. Уравнение Нернста.
13. Водородная связь. В каких объектах она присутствует? В чем ее сущность? Почему H_2O жидкость, а H_2S - газ (н.у.)?
14. Понятие энергии активации. Уравнение Аррениуса.
15. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия. Понятие функции состояния системы.
16. Зависимость скорости реакции от температуры. Закон Вант Гоффа.
17. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
18. Гидролиз солей. Виды гидролиза. Составить уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} =$
19. Скорость химической реакции. Физический смысл константы в выражении для скорости реакций.
20. Ковалентная связь, характеристики ковалентной связи. Гибридизация. Изобразить перекрывание электронных облаков в молекуле BeH_2 .
21. Какие соединения называются комплексными? Аквакомплексы. Привести примеры.
22. Условие химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Рассмотреть на примере реакции синтеза NH_3 .
23. Понятие pH и pOH. Их значения в нейтральной, кислой и щелочной средах.
24. В чем сущность действия катализатора. Пояснить при использовании схемы действия катализатора.
25. Растворы неэлектролитов и электролитов. Физический смысл изотонического коэффициента.
26. Шкала pH. Привести примеры природных объектов с различными значениями pH.
27. Электронное строение атома скандия. Валентные электроны. Валентности скандия и его соединение с кислородом.
28. Свойство растворов неэлектролитов. Понижение температуры замерзания, повышение температуры кипения. Пояснить графически.
29. Активный комплекс. Схема протекания реакций при образовании активного комплекса. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
30. Понятие s-, p- элементов. Какие электроны у них являются валентными. Укажите валентные электроны и возможные валентности элементов Mg и Ge.
31. Понятие катализа. В чем сущность действия катализатора?
32. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.
33. Второе начало термодинамики. Энтропия. Формула определения энтропии.
34. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от температуры. Закон Вант-Гоффа.
35. Дайте определение процентной и молярной концентрации. Как провести их взаимный пересчет?
36. Первое начало термодинамики. Термохимия. Экзо- и эндотермические реакции.
37. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Шкала pH.
38. Кислотные дожди. В чем причина их возникновения?
39. Цепные радикальные реакции. Стадии реакции и их характеристики.
40. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
41. Понятие энтропии.
42. Гидролиз солей. Виды гидролиза.
43. Цепные реакции. Стадии цепных реакций. Элементарное звено цепной реакции. Пояснить на примере реакции взаимодействия H с Cl .
44. Гидраты, кристаллогидраты.

45. Современные представления о строении атома. Ядро атома, заряд ядра, изотопы.
46. Что называется энтропией. Энтропия как функция состояния системы, определяющая направление протекания реакции.
47. Нормальный водородный электрод. Обозначение потенциала электрода. Значение нормального водородного электрода.
48. Ионное произведение воды. рН, рОН, шкала рН.
49. В чем сущность действия катализатора?
50. Электронное состояние атома S в нормальном и возбужденном состояниях. Валентности S. Примеры ее соединения с O₂.
51. Ковалентная связь. Ее характеристики. Изобразить перекрывание электронных облаков в молекуле HCl.
52. Основной закон кинетики. Физический смысл константы. Скорости реакции. Факторы, влияющие на величину константы скорости реакции.
53. Понятие термодинамики. Внутренняя энергия.
54. Ковалентная связь. Характеристики ковалентной связи.
55. Термодинамика. Второе начало термодинамики. Энтропия. Формула определения энтропии.
56. Гидраты, кристаллогидраты.
57. Основной закон кинетики. Физический смысл константы скорости реакции.
58. Изобразить полную электронную формулу элемента с порядковым номером 34. Какие электроны у этого элемента валентные?
59. Как сместить равновесие в сторону продуктов реакции:

$$\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3 + Q$$
60. Что произойдет, если к раствору Na₂CO₃ добавить концентрированный раствор HCl?
61. Написать электронную формулу элемента Cu, порядковый номер 29. Указать валентные электроны.
62. Как сместить равновесие реакции вправо:

$$\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$$
63. Изобразить перекрывание электронных облаков в молекуле BF₃. Указать вид гибридизации.
64. Почему при повышении t° на ... °C, скорость химической реакции возрастает в ... раз? (По закону Вант Гоффа).
65. Куда сместится равновесие, при увеличении давления в системе

$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$$
66. Составить электронную формулу серы. Какие соединения сера образует с кислородом и фтором.
67. Написать электронную формулу элемента In порядковый номер 49, указать валентные электроны. Составить химические формулы соединений с O, F.
68. Изобразить полную электронную формулу элемента с порядковым номером 35. Какие электроны у этого элемента являются валентными? Составьте химические формулы соединений элемента с O.
69. Изобразить полную электронную формулу элемента с порядковым номером 14. Какие электроны у этого элемента являются валентными?
70. Изобразить полную электронную формулу элемента с порядковым номером 20. Какие электроны у этого элемента являются валентными?
71. Изобразить полную электронную формулу элемента с порядковым номером 16. Какие электроны у этого элемента являются валентными?
72. Дать название комплексному соединению K₃[AlF₆].