

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ



Рабочая программа дисциплины
Б1.0.24 Химия
наименование дисциплины

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
шифр и наименование направления подготовки

Направленность
«Электроснабжение»
(программа прикладного бакалавриата)
наименование направленности подготовки

Уровень высшего образования
Бакалавриат
бакалавриат, специалитет, магистратура

Форма обучения
Очная
очная и (или) заочная

Краснодар
2019

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень прикладного бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:

к.х.н., доцент ВАК

_____ С.А. Пестунова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 16 апреля 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
д.х.н, профессор

_____ Е.А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 20.05. 2019, № 9

Председатель
методической комиссии
канд.техн.наук, профессор

_____ И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд.техн.наук, доцент

_____ А.Г. Кудряков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование комплекса знаний для развития химического мышления обучающихся. Формирование естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе, технике, производстве электротехнических материалов, умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования свойств веществ и механизмов их действия в производственных сельскохозяйственных процессах, проведение необходимых измерений и расчетов на основе законов химии для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины

— освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний и свойств элементов и образованными ими простых и сложных органических и неорганических веществ;

— приобретение знаний о закономерностях протекания химических процессов (электрохимических, термодинамических, кинетических в т.ч. равновесных), путях их регулирования для получения оптимальных результатов;

— приобретение опыта проведения анализа веществ и материалов;

— развитие научного мышления и общетехнической эрудиции, позволяющие решать многообразные задачи химического и физико-химического направления;

— развить навыки работы с новой научной технической литературой с обобщением материалов в виде рефератов и докладов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-2 — способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся, по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	51 50
— лекции	18
— практические (лабораторные)	32
— внеаудиторная	
— зачет	1
— экзамен	
— защита курсовых работ (проектов)	
Самостоятельная работа в том числе:	57
— курсовая работа (проект)	
— прочие виды самостоятельной работы	
Итого по дисциплине	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2-ом семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лаборатор ные занятия	Самостоя тельная работа
1	Химия как предмет естествознания. Основные понятия и законы химии. Значение химии в формировании мировоззрения, изучении природы, развитии техники.	ОПК-2	2	2	4	6
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие. Термохимические законы. Направленность химических процессов. Кинетика и химическое равновесие.	ОПК-2	2	2	4	6
3	Строение атома. Атомные ядра, их состав. Изотопы. Квантовые числа, состояние электрона в атоме. Современное состояние периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева. Изменение химических свойств элементов в периодах и группах. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Общенаучное значение периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева.	ОПК-2	2	2	2	6
4	Химическая связь. Типы связи. Валентность элементов. Строение молекул. Комплексные соединения. Металлическая связь, ее особенности. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток. Химическая связь в твёрдых телах. Химическая связь в	ОПК-2	2	2	6	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	полупроводниках и диэлектриках. Физико-химические свойства органических полимеров, применяемых в электротехнике. Коллоквиум № 1.					
5	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов. Ионные реакции. Диссоциация воды. Водородный показатель, методы его определения. Гидролиз солей. Растворы неэлектролитов.	ОПК-2	2	2	4	6
6	Окислительно- восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции как процессы переноса электронов и изменения степеней окисления элементов. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Окислительно- восстановительный эквивалент. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно- восстановительные реакции в почвах, природных водах и водоёмах, технике и электрохимических процессах. Общие свойства металлов. Переходные металлы и их соединения. Свойства и применение в энергетике. Основные методы химического анализа различных материалов и технических средств.	ОПК-2	2	2	4	6
7	Основы электрохимии. Классификация электрохимических процессов. Понятие об электродах и электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.	ОПК-2	2	2	2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Гальванические элементы. ЭДС и её измерение. Электрохимическая и концентрационная поляризация. Электрохимические процессы в энергетике и машиностроении. Химические источники электрического тока. Аккумуляторы: кислотные и щелочные. Зарядка и разрядка аккумуляторов.					
8	Электролиз растворов и расплавов. Электролиз расплавов и растворов. Последовательность электродных процессов на катоде и аноде. Вторичные процессы при электролизе. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами. Выход по току. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза: получение металлов, электрохимическая обработка металлов и сплавов, нанесение гальванопокрытий.	ОПК-2	2	2	2	7
9	Коррозия металлов. Основные виды коррозии: химическая и электрохимическая коррозия, коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия). Факторы, влияющие на интенсивность коррозии металлов. Методы защиты от коррозии: защитные покрытия, электрохимическая защита, протекторная, легирование металлов. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.	ОПК-2	2	2	4	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Коллоквиум № 2.					
	Итого			18	32	57

Содержание и структура дисциплины: лабораторные занятия по формам обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.
1	Ознакомление с техникой безопасности работы в химической лаборатории, назначением химической посуды и оборудования. <i>Основные понятия химии.</i> <i>Классификация неорганических соединений</i> Лабораторная работа: Получение и изучение свойств представителей важнейших классов неорганических соединений.	ОПК-2	2	2
2	<i>Основные законы химии</i> Пояснение и использование основных законов химии в расчетных задачах и примерах.	ОПК-2	2	2
3	<i>Закономерности протекания химических процессов</i> Энергетика химических процессов. Определение теплового эффекта и направленности процессов.	ОПК-2	2	2
4	<i>Закономерности протекания химических процессов</i> Лабораторная работа: Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Принцип Ле-Шателье, его применение для различных химических реакций. Лабораторная работа: Смещение химического равновесия в гомогенных реакциях.	ОПК-2	2	2

5	<p><i>Строение атома</i> Строение и характеристика свойств атомов элементов в соответствии с их расположением в периодической системе Д. И. Менделеева. Лабораторная работа: «Определение возможных переходов электронов в атоме натрия» <i>Периодический закон и периодическая система в свете современной теории строения атома</i> Лабораторная работа: Прогнозирование свойств высших оксидов и гидроксидов элементов III периода.</p>	ОПК-2	2	2
6	<p><i>Химическая связь, строение простейших молекул</i> Типы химических связей, механизм их образования, построения моделей простейших молекул. Степень окисления элементов.</p>	ОПК-2	2	2
7	<p><i>Комплексообразования в водных растворах</i> Лабораторная работа: Получение и исследование свойств комплексных соединений.</p>	ОПК-2	2	2
8	Коллоквиум №1	ОПК-2	2	2
9	<p><i>Растворы</i> Способы выражения концентрации растворов. Расчетный практикум. Лабораторная работа: Растворы электролитов. Ионные реакции.</p>	ОПК-2	2	2
10	<p><i>Растворы</i> Диссоциация воды. Водородный показатель, методы его определения. Лабораторная работа: Гидролиз солей. Определение pH растворов различных по составу гидролизующихся солей.</p>	ОПК-2	2	2
11	<p><i>Окислительно-восстановительные реакции</i> Лабораторная работа: Окислительно-восстановительные реакции с участием сложных веществ.</p>	ОПК-2	2	2
12	<p><i>Окислительно-восстановительные реакции.</i> Лабораторная работа: Окислительно-восстановительные реакции с участием простых веществ – металлов.</p>	ОПК-2	2	2
13	<p><i>Основы электрохимии</i> Электродный потенциал, гальванические элементы. Лабораторная работа: Изучение работы гальванического элемента типа Даниэля-Якоби. Явление поляризации. Измерение ЭДС. Изучение работы гальванического элемента Вольта и концентрационного гальванического элемента. Расчет ЭДС.</p>	ОПК-2	2	2

14	<i>Основы электрохимии.</i> Лабораторная работа: Электролиз водных растворов электролитов – солей. Практическое применение электролиза: Законы Фарадея. Расчетный практикум.	ОПК-2	2	2
15	<i>Электрохимические процессы.</i> Лабораторная работа: Электрохимическая коррозия. Продукты коррозии. Методы защиты от коррозии.	ОПК-2	2	2
16	Коллоквиум №2. Тестирование.	ОПК-2	2	2
	Итого			32

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Пестунова С. А. Растворы и другие дисперсные системы: учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар : 2013. – 479 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/04_Rastvory_i_drugie_dispersnye_sistemy_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf
2. Пестунова С. А. Комплексные соединения. Комплексообразование в водных растворах: учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 161 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_Kompleksnye_soedinenija_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf
3. Кайгородова Е.А. Неорганическая и аналитическая химия/ Е.А. Кайгородова, И.И. Сидорова. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 88 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/02_Neorganicheskaja_i_analiticheskaja_khimija._Uch.-metod._posobie_dlja_studentov_veterinarnogo_fakulteta.pdf
4. Александрова, Э.А. Тимофеева И.Ю., ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ХИМИИ: учебно-методическое пособие/ Э.А. Александрова, И.Ю. Тимофеева - Краснодар: КубГАУ, 2013 – 65 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/01_Individualnye_zadanija_dlja_samostojatelnoi_raboty_studentov_po_khimii._Aleksandrova_Eh.A._Timofeeva_IJU.pdf
5. Кайгородова Е. А., Ахрименко В.Е., Ткаченко З. Н., Костенко Е. С., Яблонская Е. К. Получение, физико-химические свойства и применение органических полимеров (учебное пособие с грифом МСХ РФ). - Краснодар: КубГАУ, 2010. – 195 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_Poluchenie_fizikokhimicheskie_svoistva_polimerov._Kaigorodova_E.A._i_dr.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОПК—2 — способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>	
1,2,3,4	Высшая математика
1,2,3,4	Физика
2	Химия
7	Электрическое освещение
7	Электромагнитная совместимость
7	Теория волн в кабельных и воздушных линиях
7,8	Техника высоких напряжений
8	Надежность электроснабжения
8	Электрический привод
8	Преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК—2 — способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
Знать: — методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования, пусконаладке.	Фрагментарные представления об основных методах анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; нормах и требованиях, стандартах по испытаниям оборудования, пусконаладке.	Имеет неполные представления об основных методах анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; нормах и требованиях, стандартах по испытаниям оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные неточности представления об основных методах анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; нормах и требованиях	Сформированные представления об основных методах анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; нормах и требованиях, стандартах по испытаниям оборудования,	Контрольные (самостоятельные) работы. Коллоквиум. Круглый стол (научная дискуссия). Вопросы к зачету.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Уметь: — анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.	От 40 до 0 %. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста.	От 60 до 40 %. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям.	От 80 до 60 %. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок.	От 100 до 80 %. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок.	Тесты с задачами.
	В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к защите, а также: 1) работа выполнена не полностью, 2) отчет выполнен небрежно, 3) имеются грубые ошибки не позволяю-	Лабораторная работа полностью выполнена с допустимыми погрешностями: 1) более чем на 2 вопроса получены неверные ответы, 2) получены результаты с большой погрешностью, но позволяющие сделать правильные выводы,	Студент не ответил на 2 вопроса при защите. Допустил недочеты, описки и негрубые ошибки в оформлении работы.	Лабораторная работа выполнена полностью без погрешностей и замечаний. Получены безупречные ответы на все вопросы.	Кейс-задания (Задания лабораторных работ; защита отчётов).

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>Владеть:</p> <p>— способно- стью анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи.</p> <p>—</p>	<p>щие сделать правильные выводы.</p> <p>тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.</p>	<p>3) в отчете было допущено не более 2 ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах.</p> <p>имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы</p>	<p>основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении</p>	<p>выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению</p>	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Контроль освоения дисциплины «Химия» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

Текущий контроль по дисциплине «Химия» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала). Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Кейс-задания

Кейс-задание № 2. «Классы неорганических соединений»

Опыт. Получение средних солей

а) Реактивы: раствор хлорида бария 1 н., раствор сульфата натрия 1 н., пробирка
Налить в пробирку 3-4 капли раствора хлорида бария, добавить 3-4 капли раствора сульфата и натрия.

б) Реактивы: раствор сульфата меди 1 н., цинк металлический, пробирка

Налить в пробирку 3-4 капли раствора сульфата меди, бросить кусочек цинка.

в) Реактивы: насыщенный раствор гидроксида кальция, оксид углерода (IV), аппарат Киппа

Налить в пробирку до 1/3 объема раствора гидроксида кальция (известковая вода) и пропустить через него оксид углерода (IV) (углекислый газ) из аппарата Киппа до появления мути.

Задание. Запись данных опыта.

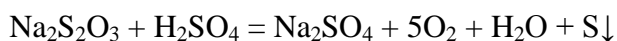
- 1) Отметьте изменения в пробирках в ходе проведения опытов.
- 2) Напишите уравнения химических реакций, протекающих в пробирках.
- 3) Под каждой из реакций укажите признак реакции (например, белый осадок, обесцвечивание и т.п.)
- 4) Назовите все продукты реакции, за исключением воды.
- 5) Сформулируйте вывод: реакциями, между какими классами неорганических соединений можно получить средние соли?

Кейс-задание № 4

Опыт. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ

Реактивы и оборудование: раствор серной кислоты 2 н., раствор тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 1н., дистиллированная вода, четыре мерные пробирки, капельницы или пипетки, секундомер

Тиосульфат натрия реагирует с серной кислотой по следующему уравнению реакции:



Признаком протекающей реакции является образование мути при выпадении серы в осадок.

Для проведения опыта в четырех пробирках приготовьте равные объемы растворов тиосульфата натрия различной концентрации, для этого внесите в пробирки 4, 6, 8 и 12 капель тиосульфата и доведите объем в пробирках до 12 капель, добавив в каждую воду, как указано в таблице 1.

Затем в 1-ю пробирку добавьте 1 каплю серной кислоты, одновременно включив секундомер. Проследите, чтобы капля не попала на стенки пробирки.

Как только появится муть, выключите секундомер, и занесите результат в таблицу 1.

Повторите опыт с 2, 3 и 4-й пробирками.

Задание. Запись данных опыта.

1) Занесите в таблицу 1 данные, проведенных исследований

Таблица 1- Данные опыта

№ пробирки	Количество капель			Общее число капель, $V_{\text{общ.}}$	Относительная концентрация $\cdot \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $C_{\text{отн.}}$	Время появления мути, t, сек	Относительная скорость реакции $1/t$, сек. ⁻¹
	Раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	Раствор H_2SO_4				
1	4	8	1	13			
2	6	6	1	13			
3	8	4	1	13			
4	12	-	1	13			

2) Рассчитайте относительную практическую скорость реакции для каждого случая ($1/t$), зная время реакции. Занесите в таблицу 1.

3) Рассчитайте относительную концентрацию тиосульфата: принимая концентрацию в первой пробирке с 4-я каплями $C_{\text{отн}} = 1$, с 6-ю каплями – $C_{\text{отн}} = 1,5$ и т.д. Занесите данные в таблицу 1.

4) Постройте график зависимости относительной практической скорости реакции от относительной концентрации тиосульфата натрия, откладывая значения $1/t$ по оси X и $C_{\text{отн.}}$ по оси Y.

5) Сформулируйте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия при данных условиях.

Расчетное задание по теме «Скорость химических реакций»

Атмосферные загрязнения постепенно уничтожают защитный озоновый слой Земли. Озоновому слою угрожают, поступающие в атмосферу фторированные и хлорированные, углеводороды – фреон, например CCl_3F , CCl_2F_2 , CClF_3 . Они химически стабильны в нижних слоях атмосферы, но в стратосфере под действием ультрафиолетового излучения Солнца разрушаются, выделяя атомарный хлор, после чего начинают протекать реакции взаимодействия атомарного хлора с озоном.

Рассчитайте скорость такой реакции с образованием кислорода и монооксида хлора, если через 15 с после начала реакции молярная концентрация озона была 0,3 моль/л, а через 35 с от начала реакции стала равна 0,15 моль/л.

Кейс-задание № 5. «Теория строения атома»

Опыт «Определение возможных переходов электронов в атоме натрия»

Реактивы и оборудование: фарфоровая чашка, спирт этиловый, стальные проволочки, насыщенные растворы солей: хлорида натрия, хлорида лития, хлорида калия, хлорида бария, хлорида кальция.

Ход работы

Палочку, с впаянной в нее платиновой проволочкой, опускают в раствор соли и вносят в пламя. Пламя окрасится в характерные для металлов цвета.

Задание. Запись данных опыта.

1. Заносим наблюдения в таблицу 1

Таблица 1 – Окрашивание пламени металлами

Металл	Цвет пламени	λ , нм
Na		
Ca		
Li		
Ba		
K		

2. По цвету пламени выбираем диапазон длин волн, при которых наблюдается переход электронов в атомах металлов (табл. 2), и заносим в 1-ю таблицу.

Таблица 2 - Диапазон длин волн в видимом спектре

λ , нм	< 390	390 – 410	420 – 450	470 – 530	540 – 580	580 – 610	620 - 780	> 780
цвет	Невид.	Фиолет.	Синий	Зелёный	Жёлтый	Оранже.	Красный	Невид.

3. Для натрия рассчитаем возможные переходы электронов в атоме, используя для определения длины волны зависимость энергии кванта от длины волны (уравнение 1):

$$\lambda = hc/\Delta E, \quad (1)$$

где λ – длина волны, нм;

ΔE – энергия, выделяющаяся при переходе электронов;

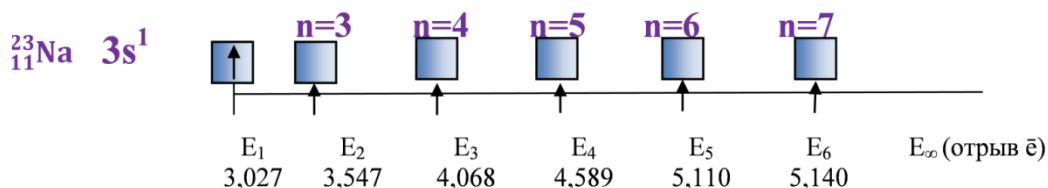
c – скорость света ($2,9 \cdot 10^8$ м/сек или $2,9 \cdot 10^{17}$ нм/сек);

h – постоянная Планка ($6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·сек или $4,11 \cdot 10^{-15}$ эВ)

Подставляя в формулу значения постоянной Планка и скорости света, получаем:

$$\lambda = 1240,8 / \Delta E, \text{ (нм)} \quad (2)$$

4. Значение ΔE рассчитываем при учете, что переходы электронов в атоме натрия возможны в пределах с 3-го по 7-й энергетический уровень – при переходе на 8-й энергетический уровень электрон отрывается от атома натрия:



5. Рассчитываем значения энергии, выделяемой при всех возможных переходах электрона в атоме натрия, и заносим значения ΔE в таблицу 3.

Таблица 3 – Расчет энергии возможных переходов электрона в атоме натрия

№ ΔE	ΔE	ΔE , эВ	λ , нм	Оптический спектр (цвет пламени)
ΔE_{6-1}	$E_6 - E_1$	2,113	587	
ΔE_{6-2}	$E_6 - E_2$			
ΔE_{6-3}	$E_6 - E_3$			
ΔE_{6-4}	$E_6 - E_4$			
ΔE_{6-5}	$E_6 - E_5$			
ΔE_{5-1}	$E_5 - E_1$			
ΔE_{5-2}	$E_5 - E_2$			
ΔE_{5-3}	$E_5 - E_3$			
ΔE_{5-4}	$E_5 - E_4$			
ΔE_{4-1}	$E_4 - E_1$			
ΔE_{4-2}	$E_4 - E_2$			
ΔE_{4-3}	$E_4 - E_3$			
ΔE_{3-1}	$E_3 - E_1$			
ΔE_{3-2}	$E_3 - E_2$			
ΔE_{2-1}	$E_2 - E_1$			

6. Используя рассчитанные значения ΔE , по формуле (2) находим значения длин волн λ для каждого перехода и заносим в таблицу 3.

7. Записываем в колонку «Оптический спектр» цвет пламени, соответствующий полученному значению длины волны из рисунка.

8. Формулируем вывод: на основании проведенных расчетов λ и ΔE , указываем какие переходы электронов возможны в атоме натрия.

Кейс-задание № 7 «Комплексные соединения»

Опыт. Получение и исследование комплексного соединения сульфата тетраамминмеди (II)

Реактивы: раствор сульфата меди 1 н., раствор хлорида бария 1 н., олово металлическое, концентрированный раствор аммиака

Поместите в 2 пробирки по 10 капель раствора сульфата меди и добавьте в одну из них 2 капли хлорида бария, во вторую – внесите кусочек гранулированного олова.

Получите комплексное соединение меди: для этого возьмите в две пробирки по 5-6 капель сульфата меди и добавьте избыток 25 % раствора аммиака до полного растворения, выпавшего вначале осадка.

В пробирки с комплексной солью добавьте: в одну из них 2 капли хлорида бария, во вторую – внесите кусочек гранулированного олова.

Задание. Запись данных опыта.

- 1) Какие изменения в пробирках в ходе опыта Вы наблюдаете?
- 2) Составьте уравнения осуществившихся реакций между веществами:
сульфатом меди и хлоридом бария,
сульфатом меди и оловом,
сульфатом меди и аммиаком с образованием комплексного соединения
сульфатом тетраамминмеди и хлоридом бария,
сульфатом тетраамминмеди и оловом.
- 3) Какая из вышеуказанных реакций не протекает? Почему?
- 4) Объясните, в чем различия в химических свойствах простой и комплексной соли?
- 5) Дайте полную характеристику комплексного соединения, указав – внутреннюю и

внешнюю сферы, комплексообразователь, лиганды, координационное число.

6) Учитывая, что данные по молярной электропроводности раствора комплексного соединения указывают на диссоциацию его на 2 иона, напишите его уравнение электролитической диссоциации.

7) На основании проведенных опытов сформулируйте вывод: какие ионы комплексного соединения – внутренней или внешней сферы могут вступать в реакции ионного обмена?

Кейс-задание № 9 «Растворы электролитов»

Опыт. Характер диссоциации гидроксидов

Получение гидроксида магния.

Реактивы: раствор хлорида магния 1 н., раствор гидроксида натрия 1 н., раствор соляной кислоты 1 н.

В две пробирки ввести по 5-6 капель 1 н. раствора хлорида магния и добавить в каждую по 5-6 капель 1 н. раствора гидроксида натрия.

В первую пробирку к осадку добавить 8-10 капель 1 н. раствора соляной кислоты, а в другую 8-10 капель 1 н. раствора гидроксида натрия.

Задание. Запись данных опыта

1) Какие признаки реакций Вы наблюдаете? В каком случае наблюдается растворение осадка?

2) Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакции:

получения гидроксида магния;

гидроксида магния с соляной кислотой,

гидроксида магния с гидроксидом натрия.

Какая реакция не протекает?

3) Каков характер диссоциации гидроксида магния? Запишите уравнение диссоциации гидроксида магния.

Кейс-задание № 10 «Гидролиз солей»

Опыт. Типы гидролиза

Реактивы: раствор сульфата алюминия 0,5 н., раствор хлорида натрия 0,5 н., кристаллический сульфит натрия, кристаллический карбонат натрия, дистиллированная вода.

Сначала приготовьте растворы карбоната и сульфита натрия, для чего внесите по 1 шпателю солей в отдельные пробирки и добавьте 5 мл дистиллированной воды, тщательно встряхните.

В 5 пробирок налейте по 10 капель: в 1-ю - дистиллированной воды, во 2-ю – раствора сульфата алюминия, в 3-ю – раствора сульфита натрия, в 4-ю – раствора хлорида натрия, в 5-ю – 5 капель карбоната натрия и 5 капель сульфата алюминия.

В каждую пробирку положить по кусочку универсальной индикаторной бумаги.

Задания. Запись данных опыта.

1) Сравните окраску бумаги в растворах солей с ее окраской на шкале значений pH. По изменению окраски сделайте вывод о реакции среды в растворе каждой соли.

2) Какие изменения наблюдаются в 5-й пробирке? Какое вещество выпало в виде осадка и выделилось в виде пузырьков газа?

3) Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде:

гидролиза сульфат алюминия,

гидролиза сульфита натрия,

гидролиза хлорида натрия,

образования и гидролиза карбоната алюминия.

Какая реакция не протекает?

4) Заполните таблицу, указав сведения о типах гидролиза

Соль образованная		Пример соли	pH	Окраска универс. индик.
Сильным основанием	Слабой кислотой			
Слабым основанием	Сильной кислотой			
Слабым основанием	Слабой кислотой			
Сильным основанием	Сильной кислотой			

Кейс-задание № 13 «Основы электрохимии»

Опыт. Цинково-медный гальванический элемент

Приборы и реактивы: растворы: CuSO_4 , 1 н, ZnSO_4 , 1 н, KCl (нас.); электроды – цинковый и медный; вольтметр; стаканы вместимостью 200 мл, полоски фильтровальной бумаги.

Собирают гальванический элемент: в один стакан наливают 100 мл раствора соли цинка, в другой – 100 мл соли меди, соединяют их электролитическим ключом (полоски фильтровальной бумаги, смоченные раствором хлорида калия). В растворы солей опускают соответствующие им электроды. Во внешней цепи гальванического элемента соединяют электроды с вольтметром. При подключении прибора необходимо строго соблюдать полярность.

Задание. Запись данных опыта.

- 1) Зафиксируйте показания вольтметра: $E_{\text{факт}} = \text{В}$,
- 2) Рассчитайте теоретически напряжение гальванического элемента, пользуясь значениями стандартных электродных потенциалов $E_{\text{теор}} = \text{В}$,
- 3) Вычислите КПД изучаемого гальванического элемента: $\text{КПД} = E_{\text{факт.}}/E_{\text{теор.}} \cdot 100\%$.
- 4) Изобразите схему гальванического элемента.
- 5) Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах гальванического элемента, и суммарное уравнение химической реакции, в результате которой возникает электрический ток в данном элементе.

Кейс-задание № 15 «Коррозия и защита металлов и сплавов»

Опыт. Коррозия сплавов металлов

Исследование механизма различных видов коррозии металлов

Реактивы и материалы: цинковая и медная пластины с зажимом; 2 н раствор H_2SO_4 , дистиллированная вода.

Заполните стакан на 2/3 раствором серной кислоты.

Опустите в раствор цинковую и медную пластины, следя, чтобы пластины не контактировали друг с другом. Зафиксировать выделение водорода на одной из пластин. Соедините с помощью зажима цинковую и медную пластины, следя, чтобы пластины контактировали друг с другом. Что изменилось? Почему?

Задание. Запись данных опыта.

- 1) Сделайте выводы, по какому механизму протекает коррозия металла в разных случаях: при замкнутой и разомкнутой цепи гальванического элемента.
- 2) Напишите схему коррозии цинка в присутствии меди в кислоте.

Задания для контрольной работы (варианты)

Контрольная работа № 1

Задание 1. Заполните пропуски в таблице

№	Вещество	Молярная масса, M , моль	Масса, m , г	Количество вещества, n , моль	Объем газа при нормальных условиях, V , л	Число молекул, N	Количество молей эквивалентов, $n_{эк}$
1	H_3PO_4			3			

Задание 2. Исходя из положения хлора в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, дайте его полную характеристику. Определите возможные степени окисления и составьте формулы водородных и кислородных соединений.

Задание 3. Расположите элементы в порядке возрастания электроотрицательности: **N, B, F, As, I**. Ответ мотивируйте.

Задание 4. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?

Задание 5. Напишите электронные формулы атомов элементов цинка и хлора и соответствующих ионов: Zn^{2+} и Cl^- .

Задание 6. Определите тип химической связи в молекулах и укажите их геометрические формы: H_2O , NH_3 .

Контрольная работа № 2

1. Вычислите молярную и молярную концентрацию эквивалента 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью $1,178 \text{ г/см}^3$.

2. Составьте уравнение гидролиза солей в молекулярной и молекулярно-ионной формах: $MgCl_2$, Na_3PO_4 , $Fe(CH_3COO)_2$. Укажите реакцию среды раствора каждой соли. Как можно усилить гидролиз соли ортофосфата натрия?

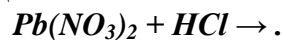
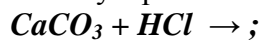
3. С помощью метода электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции и укажите окислитель и процесс, в котором он участвует, восстановитель и процесс в котором он участвует:



4. Напишите уравнения диссоциации:

а) серной кислоты; б) гидроксида цинка; в) гидросульфата цинка.

5. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций:



Куда сместится равновесие при увеличении давления?

6. Рассчитайте концентрацию ионов $[H^+]$ и pH среды, если $[OH^-] = 10^{-3} \text{ моль/л}$.

7. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:

$$2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г.})} + 2\text{Cl}_{2(\text{г.})} \rightleftharpoons 4\text{HCl}_{(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})}$$

Контрольная работа № 3

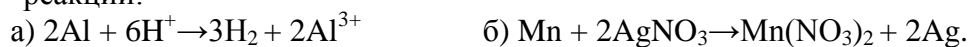
Задание 1. Какие отличительные особенности характеризуют коллоидное состояние системы?

Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа(III), стабилизированного хлоридом железа(III). Какой заряд имеют коллоидные частицы (гранулы) данного золя?

Задание 2. Дайте определение процесса коагуляции. Каким зарядом должны обладать ионы, вызывающие коагуляцию вышеприведенного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и почему?

Задание 3. Вычислите электродный потенциал, возникающий при погружении цинка в раствор его соли с концентрацией катионов Zn^{2+} 0,001 моль/л.

Задание 4. Составьте схемы гальванических элементов, в которых протекают следующие реакции:



Задание 5. Напишите уравнения химических процессов, происходящих при электролизе водного раствора фосфата натрия с инертным анодом.

Задание 6. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из медного и свинцового электродов, погруженных в растворы своих солей. Приведите электронные уравнения электродных процессов, происходящих на аноде и катоде.

Задание 7. Железное изделие покрыто кадмием. Какое это покрытие – анодное или катодное? Какой металл будет корродировать при повреждении защитного слоя кадмия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии указанного изделия а) в нейтральной; б) кислой средах.

Задания для самостоятельных работ

Самостоятельная работа № 1 «Теория строения атома»

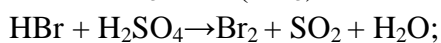
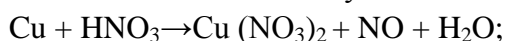
Вариант №1

- Исходя из положения элементов в периодической системе, дайте характеристику атомов: а) серы; б) марганца.
- Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов второго периода, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?
- Дайте определение электроотрицательности. Как изменяется электроотрицательность р-элементов в VII-A подгруппе? Как изменяется их окислительная активность и почему?
- Напишите электронные формулы атомов Zn и Cl и соответствующих ионов: Zn^{2+} , Cl^-

Самостоятельная работа № 2 «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант № 1

- Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель для следующих окислительно-восстановительных реакций:



Самостоятельная работа № 3 «Коллигативные свойства растворов неэлектролитов»

Вариант №1

1. Вычислите массу $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 500 г раствора с массовой долей BaCl_2 5 %.
2. Вычислите объем раствора гидроксида натрия $\rho = 1,41 \text{ г/см}^3$ (38 %), необходимый для приготовления 2 кг моющего раствора с массовой долей NaOH 10 %.
3. Вычислите массу K_2CO_3 , необходимую для приготовления 100 мл 0,1М раствора.
4. Для приготовления антифриза к 5л воды прибавили 2 л этилового спирта $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$. Вычислите температуру замерзания антифриза.

Самостоятельная работа №4 «Растворы электролитов»

Вариант №1

1. Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов: а) H_3PO_4 ; б) NH_4OH ; в) CaCl_2 ; г) $(\text{CaOH})_2\text{SO}_4$; д) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
2. Допишите уравнения реакций, составьте к ним ионные уравнения:
а) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ б) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
3. К раствору уксусной кислоты прибавили ацетат натрия. В какую сторону сместится равновесие диссоциации уксусной кислоты?
4. Вычислите равновесную концентрацию ионов H^+ в растворе уксусной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л (степень диссоциации равна 0,13).

Самостоятельная работа № 5 «Основы электрохимии:

Гальванические элементы, электролиз солей»

Вариант № 1

1. Вычислите электродный потенциал, возникающий при погружении цинка в раствор его соли с концентрацией катионов Zn^{2+} 0,001 моль/л.
2. Составьте схемы гальванических элементов, в которых протекают следующие реакции:
а) $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{H}_2 + 2\text{Al}^{3+}$
б) $\text{Mn} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$.
3. Напишите уравнения химических процессов, происходящих при электролизе водного раствора фосфата натрия с инертным анодом.

Самостоятельная работа № 6 «Коррозия и защита металлов и сплавов»

Вариант №1

1. Как будет влиять на коррозию цинка контакт его с никелем? Дайте мотивированный ответ.
2. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.
3. Какой металл целесообразней выбрать для протекторной защиты от коррозии свинцовой оболочки кабеля: цинк, хром, или медь? Почему? Дайте мотивированный ответ.
4. Как влияет pH среды на коррозию железа, цинка?

Тесты

Тема: V3: Основные понятия и законы химии

I: КТ=2

S: Простые вещества

-: полиэтилен

+: графит

+: белый фосфор

-: аммиак

I: КТ=3

S: Молярный объем – это

+: величина, равная 22,4 л для различных газов при н. у.

-: объём одной молекулы газа

+: величина, равная отношению объема газа к его количеству

+: объём, занимаемый $6,02 \cdot 10^{23}$ молекулами газа

I: КТ=1

S: Массовая доля железа наибольшая в следующих соединениях

-: пирит

+: магнетит

-: сульфид Fe (II)

-: оксид Fe (III)

I: КТ=1

S: Простые вещества отличаются от сложных

+: состоят из атомов одного вида

-: в химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ

-: состоят из атомов разных видов

-: простых веществ известно больше, чем сложных

I: КТ=2

S: Молярный объём газа измеряется в

-: моль

+: л/моль

+: $\text{м}^3/\text{моль}$

-: л/кмоль

I: КТ=2

S: Масса одной а.е.м. равна

-: 1 г

+: $1,66 \cdot 10^{-24}$ г

-: $1,66 \cdot 10^{-24}$ кг

+: $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг

I: КТ=1

S: Атом элемента III имеет массу $2,66 \cdot 10^{-26}$ кг

-: серы

+: кислорода

-: азота

-: неона

I: КТ=3

S: 1 моль сульфата железа (III) содержит

+: 2 моль ионов железа Fe^{3+}

+: 3 моль ионов SO_4^{2-}

-: 1 моль атомов железа

+: $18,06 \cdot 10^{23}$ ионов SO_4^{2-}

I: КТ=3

S: Относительная атомная масса элемента

-: имеет размерность г/моль

+: численно равна значению молярной массы элемента

+: равна отношению массы атома с учётом изотопного состава к массе 1 а.е.м.

+: численно равна массе атома элемента, выраженной в а.е.м.

I: КТ=2

S: Постоянная Авогадро

+: имеет размерность моль⁻¹

+: численно равна числу молекул в 22,4 л газа при н.у.

-: показывает число структурных единиц в 1 г любого вещества

-: равна 22,4 л/моль

I: КТ=1

S: Плотность водородного соединения некоторого элемента такая же, как и у кислорода.

Этим элементом является

-: углерод

+: кремний

-: хлор

-: фтор

I: КТ=3

S: Химическая формула H_2SO_4 показывает

+: $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул серной кислоты

+: 1 молекулу серной кислоты

+: количественный состав серной кислоты

+: относительную молекулярную массу серной кислоты

I: КТ=3

S: 1 моль аммиака содержит

-: 4 моль атомов азота

+: $18,06 \cdot 10^{23}$ атомов водорода

+: 3 моль атомов водорода

+: $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов азота

I: КТ=1

S: Число атомов хлора в 0,25 моль молекулярного хлора равно

-: $1,62 \cdot 10^{23}$

+: $3,01 \cdot 10^{23}$

-: $6,02 \cdot 10^{23}$

-: $1,51 \cdot 10^{23}$

**Тема: Строение атома. Периодический закон, периодическая система
Д.И.Менделеева**

1. Металлические свойства наиболее выражены у атома

1) лития 2) натрия 3) калия 4) кальция

2. Наибольший радиус атома имеет

1) K 2) Na 3) Li 4) Rb

3. Заряд ядра атома кремния равен

1) +28 2) +31 3) +4 4) +14

4. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ имеет атом

1) фосфора

2) хлора

3) брома

4) фтора

5. В периоде с увеличением заряда ядра атомов металлические свойства

1) ослабевают

2) усиливаются

3) не изменяются

4) нет закономерности

6. В малых периодах с увеличением заряда ядра радиусы атомов

1) увеличиваются

2) изменяются периодически

3) уменьшаются

4) не изменяются

7. Элементу с электронной формулой атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует формула высшего оксида

1) B_2O_3

2) Al_2O_3

3) N_2O_5

4) P_2O_5

8. Три частицы Ne° , Na^+ , F^- имеют одинаковое

1) массовое число 2) число нейтронов

3) число электронов 4) число протонов

9. Число энергетических уровней у атома, имеющего 19 протонов

1) 3

2) 5

3) 4

4) 2

10. Число протонов, нейтронов и электронов у атома с порядковым номером 40

1) 40, 91, 40

2) 40, 51, 40

3) 20, 51, 40

4) 40, 40, 40

11. Число подуровней на энергетическом уровне определяет ... квантовое число

1) главное 2) магнитное

3) орбитальное 4) спиновое

12. Максимальное число электронов на f – подуровне

1) 8

2) 2

3) 10

4) 14

13. Переменную степень окисления проявляет элемент с электронной формулой

1) $\dots 3s^2 3p^4$ 2) $\dots 4d^{10} 5s^2$

3) $\dots 3s^2 3p^6$ 4) $\dots 3d^{10} 4s^2$

14. Элемент с электронной формулой $...3s^23p^63d^{10}4s^24p^5$ находится

- 1) 5 группе, главной подгруппе
- 2) 5 группе, побочной подгруппе
- 3) 7 группе, побочной подгруппе
- 4) 7 группе, главной подгруппе

15. Наименьшей энергией ионизации обладает

- 1) кальций 2) мышьяк 3) хром 4) бром

16. Усиление кислотных свойств оксидов происходит в ряду

- 1) $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$
- 2) $MnO \rightarrow MnO_2 \rightarrow Mn_2O_7$
- 3) $N_2O_5 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow As_2O_5$
- 4) $Cr_2O_7 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow Al_2O_3$

17. Ослабление основных свойств гидроксидов происходит в ряду

- 1) $Mn(OH)_2 \rightarrow Mn(OH)_3 \rightarrow Mn(OH)_4$
- 2) $Al(OH)_3 \rightarrow Si(OH)_4 \rightarrow NaOH$
- 3) $Ca(OH)_2 \rightarrow Sr(OH)_2 \rightarrow Ba(OH)_2$
- 4) $Ge(OH)_4 \rightarrow Ga(OH)_3 \rightarrow Zn(OH)_2$

18. Возможность нахождения электронов на одной орбитали определяет ... квантовое число

- 1) главное
- 2) магнитное
- 3) орбитальное
- 4) спиновое

19. Заряд ядра атома, имеющего 21 элементарную частицу, равен

- 1) +7 2) +12 3) +21 4) +10

20. Свойства атомов химических элементов находятся в периодической зависимости от

- 1) массы атома
- 2) массы ядра
- 3) числа протонов
- 4) заряда ядра

21. Электронная формула иона Cl^- совпадает с электронной формулой

- 1) иона F^- 2) атома Ar
- 3) атома Na 4) иона Na^+

22. Наибольшее значение энергии ионизации у атома

- 1) фтора 2) калия 3) азота 4) хрома

23. Электронная формула атома марганца

- 1) $...3s^23p^64s^24p^3$
- 2) $...3s^23p^63d^44s^24p^1$
- 3) $...3s^23p^63d^54s^2$
- 4) $...3s^23p^63d^64s^1$

24. Газообразное соединение с водородом образует элемент

- 1) Mn 2) Mo
- 3) As 4) V

25. Наибольшее значение электроотрицательности у элемента

- 1) Be 2) O 3) N 4) C

26. У атома марганца на d-подуровне находится электронов

- 1) 8 2) 10 3) 5 4) 2

27. Наименьшее сродство к электрону у атома

- 1) C 2) N 3) O 4) F

28. Максимальное число электронов на 4-ом энергетическом уровне

- 1) 8 2) 18 3) 32 4) 2

29. Наименее активный неметалл имеет значение относительной электроотрицательности равное

- 1) 2,2 2) 1,0 3) 2,35 4) 1,4

30. Максимальная положительная степень окисления элемента равна

- 1) номеру периода
2) номеру ряда
3) номеру группы
4) порядковому номеру



(один из вариантов тестирования)

№1

Донорно-акцепторный механизм образования одной из ковалентных связей в молекуле

- 1) O₂
2) O₃
3) H₂O
4) H₂O₂

- 1 ☐ 1
2 ☐ 2
3 ☐ 3
4 ☐ 4

№2

Платина (Pt⁺⁴) имеет координационное число

- 1 ☐ 2
2 ☐ 4
3 ☐ 6
4 ☐ 3

№3

Элемент группы щелочноземельных металлов

- 1 ☐ стронций
2 ☐ цинк
3 ☐ кадмий
4 ☐ бериллий

№4

Пероксид водорода проявить может свойства

- 1 ☐ только окислительные
- 2 ☐ и окислителя и восстановителя
- 3 ☐ только восстановителя
- 4 ☐ ни окислителя, ни восстановителя

№5

Сернистая кислота проявляет окислительные свойства в реакции

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
- 4) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$

- 1 ☐ 1
- 2 ☐ 2
- 3 ☐ 3
- 4 ☐ 4

№6

Элемент S проявляет только восстановительные свойства в соединении

- 1) H_2SO_3
- 2) H_2S
- 3) SO_3
- 4) Na_2SO_3

- 1 ☐ 1
- 2 ☐ 2
- 3 ☐ 3
- 4 ☐ 4

№7

Строение валентных электронных слоев d-элементов

- 1) $ns^{1-2}(n-1)d^{1-10}$
- 2) ns^2nd^{1-10}
- 3) ns^2n^{10}
- 4) $ns^2(n-1)d^5$

- 1 ☐ 1
- 2 ☐ 2
- 3 ☐ 3
- 4 ☐ 4

№8

Степень окисления атома хрома равна +3 в соединении...

- 1) CrO
- 2) Cr_2O_3

3) CrO_3

4) H_2CrO_4

1 ☐ 1

2 ☐ 2

3 ☐ 3

4 ☐ 4

№9

Массу вещества, взятого в количестве 1 моль, называют ... массой

Ответ: _____

№10

Гидроксид магния массой ... содержит $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул

1 ☐ 29 г

2 ☐ 0,5 г

3 ☐ 11,2 г

4 ☐ 41 г

№11

Одноосновной кислотой из перечисленных является

1 ☐ серная

2 ☐ ортофосфорная

3 ☐ хлорная

4 ☐ угольная

№12

Реакцией нейтрализации является...

А) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HBr} = \text{CaBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

В) $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Г) $\text{ZnO} + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1 ☐ А)

2 ☐ Б)

3 ☐ В)

4 ☐ Г)

№13

Реакция $\text{NaOH} + \text{HCl} =$ относится к типу реакций

1 ☐ присоединения

2 ☐ замещения

3 ☐ ионного обмена

4 ☐ разложения

№14

Водный раствор щелочи будет реагировать с ...

- 1 ☐ оксидом углерода (II)
2 ☐ оксидом алюминия
3 ☐ оксидом железа
4 ☐ оксидом серебра

№15

Металлические свойства наиболее выражены у

- 1 ☐ Li
2 ☐ Be
3 ☐ B
4 ☐ H

№16

Характерное химическое свойство всех металлов ... активность

- 1 ☐ восстановительная
2 ☐ окислительная
3 ☐ окислительно-восстановительная

№17

Краткое ионно-молекулярное уравнение гидролиза сульфата меди (II) имеет вид

- а) $\text{Cu}^{+2} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{Cu}^{+2} + \text{H}^+$
б) $\text{Cu}^{+2} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{CuOH}^+ + \text{H}^+$
в) $\text{Cu}^{+2} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{CuOH}^+ + \text{H}^+$
г) $\text{Cu}^{+2} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}^{+2} + \text{OH}^-$

- 1 ☐ а
2 ☐ б
3 ☐ в
4 ☐ г

№18

Щелочная среда в растворе соли

- а) NaCl
б) Na_2CO_3
в) AlCl_3
г) KBr

- 1 ☐ а
2 ☐ б
3 ☐ в
4 ☐ г

№19

Элемент N проявляет окислительные и восстановительные свойства в

соединении

- а) HNO_3
- б) NaNO_2
- в) NH_3
- г) N_2O_5

- 1 ☐ а
- 2 ☐ б
- 3 ☐ в
- 4 ☐ г

№20

Элемент Fe проявляет только окислительные свойства в соединении

- а) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- б) Fe
- в) Na_2FeO_4
- г) Fe_2O_3

- 1 ☐ а
- 2 ☐ б
- 3 ☐ в
- 4 ☐ г

№21

Число подуровней на энергетическом уровне определяет ... квантовое число

- 1 ☐ главное
- 2 ☐ магнитное
- 3 ☐ орбитальное
- 4 ☐ спиновое

№22

Металлические свойства наиболее выражены у атома

- 1 ☐ лития
- 2 ☐ натрия
- 3 ☐ калия
- 4 ☐ кальция
- 5 ☐ магния

№23

Слабым электролитом в водном растворе является

- а) H_2SO_4
- б) H_2S
- в) KOH
- г) KCl

- 1 ☐ а
- 2 ☐ б

- 3 ☐ в
4 ☐ г

№24

Неэлектролитами является пара веществ

- 1 ☐ гидроксид бария (р-р) и азотная кислота
2 ☐ уксусная кислота и сульфат натрия (р-р)
3 ☐ этиленгликоль (р-р) и метанол
4 ☐ этанол и хлорид кальция (р-р)

№25

Массовую долю растворенного вещества рассчитывают по формуле

a) $C = \frac{n}{V}$

б) $\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})}$

в) $m = V \cdot \rho$

г) $m(\text{вещества}) = m(\text{раствора}) - m(\text{H}_2\text{O})$

- 1 ☐ а
2 ☐ б
3 ☐ в
4 ☐ г

№26

Масса серной кислоты в 500 мл 0,1 М раствора равна

- 1 ☐ 49 г
2 ☐ 98 г
3 ☐ 9,8 г
4 ☐ 4,9 г

№27

Условием химического равновесия является равенство

- 1 ☐ концентраций исходных веществ и продуктов реакций
2 ☐ скоростей прямой и обратной реакций
3 ☐ энергий исходных веществ и продуктов реакций
4 ☐ объемов, занимаемых исходными веществами и продуктами реакций

№28

Зависимость скорости реакции V от температуры T (γ – температурный коэффициент реакции) описывает уравнение

a) $V(T_2) = V(T_1) \cdot \gamma$

б) $V(T_2) = V(T_1) \cdot \gamma \cdot (T_2 - T_1)$

в) $V(T_2) = V(T_1) \cdot \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$

- 1 ☐ а
2 ☐ б
3 ☐ в

№29

Химическая связь в хлориде натрия

- 1 ☐ ковалентная полярная
2 ☐ ковалентная неполярная
3 ☐ ионная
4 ☐ донорно-акцепторная

№30

Способность элементов 7-А группы к образованию ковалентной связи увеличивается в ряду

- а) F_2, Cl_2, Br_2, I_2
б) I_2, Br_2, Cl_2, F_2
в) I_2, Cl_2, F_2, Br_2

- 1 ☐ а
2 ☐ б
3 ☐ в

Темы рефератов (докладов)

№ п/п	Наименование тем рефератов
----------	----------------------------

1	Полимерные материалы в электротехнике, их виды, состав, свойства.
2	Коррозия металлов и современные способы защиты от неё.
3	Виды топлив, применяемых в энергетике
4	Технический прогресс и экологические проблемы
5	Современные способы получения меди для электротехники
6	Антифризы и применение их в технике
7	Специальные технические жидкости.
8	Современные виды аккумуляторов
9	Электролитические способы получения алюминия
10	Химические методы защиты металлов от коррозии
11	Нанотехнологии в электронике и электротехнике
12	Вода в жизни человека, технике и сельском хозяйстве. Экология воды.
13	Методы водоподготовки в энергетике
14	Хемотроника в электронике.
15	Сравнительная характеристика щелочных и кислотных аккумуляторов

№ п/п	Наименование тем рефератов
----------	----------------------------

16	Меры безопасности при работе с различными видами топлив, антифризов, смазочными материалами
17	Способы получения жидких видов топлива
18	Протекторная защита от коррозии в электротехнике.
19	Сверхпроводники на основе кремнийорганических соединений.
20	Способы рафинирования металлов
21	Легкие конструкционные материалы на основе алюминия
22	Сверхпроводники на основе стекловолокна
23	Наноматериалы в машиностроении
24	Топливные элементы и области их применения
25	Современные компаунды в машиностроении

Темы научных дискуссий (круглых столов)

Химическая связь. Строение молекул.

1. Квантово-механическая теория химической связи. Метод валентных связей. Природа и механизм возникновения ковалентной связи.
2. Виды ковалентной связи. Параметры и свойства ковалентной связи: энергия, длина, полярность, поляризуемость, насыщаемость, направленность.
3. Понятие о σ - и π -связях.
4. Механизм образования ионной связи, ее свойства.
5. Понятие об изомерии.
6. Донорно-акцепторная связь. Механизм ее образования.
7. Понятие о водородной связи. Механизм ее образования.
8. Понятие о металлической связи. Механизм ее возникновения.
9. Понятие о степени окисления.
10. Типы кристаллических решеток.
11. Гибридизация атомных орбиталей.
12. Геометрическая структура молекул.
13. Полярность молекул.
14. Виды межмолекулярного взаимодействия.

Вопросы к зачету

1. Химия как предмет естествознания. Связь химии с другими науками. Роль химии в изучении природы, развитии техники и сельского хозяйства. Химия и охрана окружающей среды.
2. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Приведите примеры.
3. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в нейтральной среде.
4. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент. Вещество, моль, молярная масса, эквивалент, молярная масса эквивалентов.

5. Общая характеристика металлов, физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева Внутреннее строение металлов. Общие химические свойства металлов.

6. Химическое равновесие, принцип Ле –Шателье. Напишите выражение константы химического равновесия для следующих реакций: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$; $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$.

7. Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы и энергии вещества (современная формулировка), закон постоянства состава химических соединений Ж. Пруста, закон кратных отношений (Д.Дальтона), закон объемных отношений (Гей-Люссака), закон Авогадро и следствие из закона, закон эквивалентов (У. Волластона).

8. Алюминий. Физические и химические свойства, его соединения, сплавы, использование в технике. Амфотерность оксидов и гидроксидов алюминия.

9. Коррозия луженого железа в различных средах (нейтральной и кислой).

10. Классификация неорганических соединений. Опишите химические свойства оксида кальция, оксида кремния (IV) и оксида цинка.

11. Отношение металлов к различным кислотам (соляной, азотной и серной) на примере железа и алюминия. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



12. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: молярная, молярная концентрация эквивалентов, моляльность, массовая доля, титр. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500 г 5 % моющего раствора.

13. Строение простейших молекул (полярность молекул). Межмолекулярные виды взаимодействий. Водородная связь, ее влияние на свойства веществ.

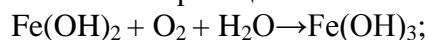
14. Природная вода. Какие растворенные минералы содержатся в ней. Жесткость воды, ее виды. Водоподготовка.

15. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Закон Вант-Гоффа.

16. Протонно-нейтронная теория Д.Д. Иваненко и Е.Н. Гапона. Квантовые числа. Двойственная природа электрона. Способы изображения электронной структуры атомов элементов (на конкретных примерах).

17. Катодные и анодные покрытия. Коррозия никелированного железа при нарушенном покрытии а) в кислой; б) нейтральной средах. Продукты коррозии.

18. Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель в реакциях: $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;



19. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Способы его определения. Вычислите концентрацию ионов водорода и гидроксид ионов, если pH раствора равен 10.

20. Методы определения реакции среды электролитов. Рассчитайте pH речной воды, если концентрации гидроксид-ионов в ней 10^{-5} моль/л.

21. Растворы электролитов, неподчинение их законам Вант-Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент. Теория Аррениуса, ее основные положения.

22. Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М. Клечковского. Заполнение орбиталей электронами в реальных атомах, принцип Паули, правило Гунда. Способы изображения распределения электронов: 1) метод Косселя; 2) электронные формулы; 3) графические электронные схемы. Характеристика элементов исходя из строения их атомов.

23. Магний. Физические и химические свойства, соединения, сплавы, использование в технике. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgONCl}$.

24. Временная жесткость воды. Способы ее устранения. Рассчитайте массу гашеной извести, необходимой для устранения временной жесткости в одном кубическом метре воды, если жесткость воды 7 °Ж.

25. Протекторная защита от коррозии металлов в различных объектах. Какой металл целесообразнее выбрать в качестве протектора для свинцовой оболочки кабеля: хром, цинк или медь. Поясните.

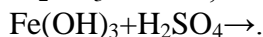
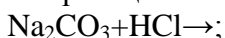
26. Катодные и анодные покрытия для защиты металлов от коррозии в статических и динамических условиях. Составьте схему коррозии хромированного и никелированного железа при контакте с водой.

27. Свойства растворов неэлектролитов. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы. При какой температуре замерзает раствор, содержащий 1000 г глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ и 2000 г воды.

28. Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе. Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов. Изменение свойств элементов в периодах и группах. Общенаучное значение периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева.

29. Гальванический полуэлемент, гальванический элемент, устройство. Анодный и катодный процессы на примере ГЭ типа Даниэля-Якоби. Напряжение ГЭ, его измерение.

30. Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения в свете ТЭД. Необратимые реакции ионного обмена, их типы. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:



31. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Работы Льюиса, Гейтлера, Лондона, Полинга и др. в учении о химической связи. Ионная связь, её природа, ионные кристаллы. Кристаллические вещества с ионной решеткой, их свойства.

32. Закончите уравнения реакций и методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнениях:



33. Ковалентная связь, ее природа и механизм образования.

Метод валентных связей. Способы изображения ковалентных связей, свойства ковалентных связей: длина, энергия, насыщенность, направленность. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. σ и π – связи. Разновидности ковалентной связи – неполярная, полярная, донорно-акцепторная.

34. Медь, строение атома, соединения меди и их свойства, сплавы на основе меди. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{Cu(HSO}_4)_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$.

35. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Составьте схему коррозии луженого железа в водно-воздушной среде.

36. Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов, отношение металлов к растворам щелочей и различных кислот (конкретные примеры).

37. Алюминий, его атомные характеристики. Отношение алюминия к воде, кислотам, щелочам. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_2\text{Cl} \rightarrow \text{AlCl}_3$. Для окислительно - восстановительных реакций составьте уравнения электронного баланса, к реакциям обмена – ионные уравнения.

38. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газа. Какая масса, какое количество вещества, какое число молекул, какое количество эквивалентов соответствует объёму кислорода 11,2 л (н. у.)?

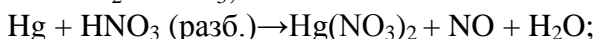
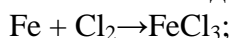
39. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Методы получения. Внутренняя и внешняя координационные сферы комплексов. Структура внутренней координационной сферы. Центральный атом - комплексообразователь, лиганды, координационное число, заряд комплексного иона. Химическая связь в координационных соединениях. Типы комплексных соединений. Значение комплексных соединений в химии, биологии, сельском хозяйстве и технике.

40. Цинк, строение атома, химические свойства цинка, соединения цинка и их свойства. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow (\text{ZnOH})_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$, к реакциям обмена составьте ионные уравнения, к окислительно-восстановительным реакциям – уравнения электронного баланса.

41. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Состояние динамического химического равновесия, условия и признаки равновесного состояния. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций. Смещение равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, температуры и давления. Принцип Ле - Шателье. Роль представлений о химическом равновесии в понимании и оценке химических и биологических процессов.

42. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия образования химических соединений. Термохимия. Первое начало термодинамики. Закон Гесса, следствия из закона, его значение и применение.

43. Типы окислительно – восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Методом электронного баланса подберите коэффициенты:



44. Молярная теплота сгорания, ее применение в энергетике. Рассчитайте теплоту сгорания пропана и количество теплоты при сгорании 1 м³ пропана (н. у.)

45. Электро- и протекторная защиты от коррозии металлов. Схемы, электронные уравнения процессов. Какой металл целесообразнее выбрать в качестве протектора для защиты сооружений, возводимых в морской воде?

46. Влияние одноименных ионов на равновесие диссоциации растворов электролитов. Составьте схему диссоциации гидроксида хрома(III) как амфолита. Введением, каких ионов можно сместить равновесие в сторону диссоциации по типу основания. Вычислите массу хлорида железа (III), необходимую для приготовления 300 мл 0,01 н раствора.

47. Второе начало термодинамики. Энтропия и её изменение в химических процессах. Энергия Гиббса. Условие самопроизвольного протекания химических реакций. Расчеты изменений энтропии и энергии Гиббса для определения направленности протекания химических процессов.

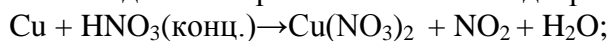
48. Составьте уравнение реакций для следующих превращений: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaH}_2 \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaCl}_2$. Для реакции обмена приведите полные и краткие ионно-молекулярные уравнения реакций, а к ОВ-реакции составьте электронный баланс.

49. Коррозия технического железа в различных средах и методы защиты его от коррозии. Соединения железа. Сплавы железа. Чугун и сталь.

50. Скорость химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс К. Гульдберга и П. Вааге. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Закон Вант-Гоффа. Энергия активации.

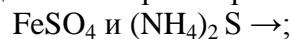
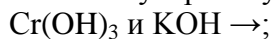
51. Сильные электролиты, их диссоциация. Состояние сильных электролитов в растворах, активность и коэффициент активности ионов.

52. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнениях:



53. Влияние катализаторов на скорость химических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов в гомогенном и гетерогенном катализе. Ингибиторы и промоторы в катализе.

54. Признаки практического протекания реакций обмена. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:



55. Гальванокоррозия, причины ее возникновения. Коррозия сплава алюминия и меди в различных средах. Приведите схемы. Укажите первичные и вторичные процессы, продукты коррозии.

56. Понятие об электродах и электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

57. Общие сведения о растворах. Типы растворов. Растворимость веществ. Энергетика процесса растворения. Зависимость растворимости от природы и свойств растворителя и растворённого вещества.

58. Природные соединения кремния и его получение. Напишите уравнение реакции взаимодействия силицида магния: а) с водой; б) с соляной кислотой; в) с раствором гидроксида натрия.

59. Охарактеризуйте физические и химические свойства оксида кремния(IV), оксида углерода (IV), их отношение к воде, кислотам и щелочам. Осуществите превращения: углекислый газ \rightarrow карбонат магния \rightarrow гидрокарбонат магния \rightarrow карбонат магния \rightarrow оксид магния.

60. Протекторная защита металлов от коррозии. Электрозащита. Ингибиторы коррозии.

61. Напишите уравнения электролитической диссоциации: хлорида гидроксоалюминия, силиката натрия, гидрофосфата железа (III), серной кислоты. Вычислите степень диссоциации синильной кислоты HCN (в процентах) в 0,01M растворе. Константа диссоциации синильной кислоты $K = 7 \cdot 10^{-10}$.

62. К раствору Na_2CO_3 добавили следующие вещества:

а) HCl; б) NaOH; в) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; г) K_2S . В каких случаях гидролиз карбоната натрия усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

63. Вода как растворитель. Временная и постоянная жесткость воды. Способы ее устранения. Составьте уравнения соответствующих реакций устранения жесткости воды.

64. Что называется ионным произведением воды? Вычислите pH и pOH 0,01 н раствора уксусной кислоты, степень ионизации которой в этом растворе равна 4,2 %.

65. Имеется раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ с массовой долей $\omega = 10\%$ и плотностью $\rho = 1,105 \text{ г/см}^3$. Каковы молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, моляльность и молярная доля вещества этого раствора?

66. Энергия Гиббса и ее связь с энтальпией и энтропией. Третье начало термодинамики. Почему невозможен вечный двигатель?

67. Виды химических источников электрической энергии: первичные элементы, вторичные элементы, топливные элементы.

68. Амфотерные свойства оксидов и гидроксидов. Приведите примеры реакций, характеризующих амфотерные свойства соединений алюминия. Какое значение имеет амфотерность для практического применения алюминия в технике?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Локальный нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;*
- полнота выполнения задания;*
- новизна и неординарность представленного материала и решений;*
- перспективность и универсальность решений;*
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.*

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

Тестовые задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки участия в дискуссии:

Оценивается знание материала, способность к его обобщению, критическому осмыслению, систематизации, умение анализировать логику рассуждений и высказываний: навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка «отлично» ставится, если: студент полно усвоил учебный материал. Проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать

свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка **«хорошо»** ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании химической терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Процедура оценивания реферата:

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Контрольная работа

Контрольное задание может состоять из теоретического вопроса, практического задания или нескольких заданий (как теоретических, так и практических), в которых студент должен проанализировать и дать оценку конкретной ситуации или выполнить другую аналитическую работы.

Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки на зачете

По дисциплине «Химия», формой заключительного контроля знаний является зачет. При этом оценка «зачтено» соответствует параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений, а также

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает

материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя, а также

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему *фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, выносимыми на зачет, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.*

Оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, который *не знает большей части основного содержания выносимых на зачет вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.*

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

(Наличие в библиотеке)

1. Глинка Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М. : Кнорус, 2013. – 750 с. ISBN 978-5-406-02934-3
<http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>.
2. Коровин Н.В. Общая химия : учебник для вузов /Н.В. Коровин. – М.: Высш. шк., 2004. – 557с. . - ISBN 978-5-06-004403-3
<http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>.
3. Суворов А.В. Общая химия : учеб. пособие / А.В. Суворов, А. Никольский. – 2-е изд., испр. СПб. : Химия,1995. – 624 с. ISBN 5-7245-1018-9

Дополнительная учебная литература

1. Гайдукова Н.Г. Электрохимические процессы в технике : учеб. пособие для вузов с грифом МСХ / Н.Г. Гайдукова, Е.А. Кайгородова, И.В. Шабанова. – Краснодар. : КубГАУ, 2013. – 300 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/06_EHlektrokhimicheskie_processy_v_ehnergetike_ehlektronike_tekhnikeGaidukovaNG.SHabanovaIV.pdf

2. Пестунова С. А. Растворы и другие дисперсные системы: учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар : 2013. – 479 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/04_Rastvory_i_drugie_dispersnye_sistemy_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf

3. Пестунова С. А. Комплексные соединения. Комплексообразование в водных растворах: учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 161 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_Kompleksnye_soedinenija_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf

4. Александрова Э.А Химия металлов : учеб. пособие / Э.А. Александрова, О.А. Демиденко. – Краснодар. : КубГАУ, 2015. – 299 с.

http://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch_posobie_KHimija_metallov_2_1.pdf

5. Рабочая тетрадь к лабораторным работам по дисциплине «Химия». / С. А. Пестунова, Е. К. Яблонская. – Краснодар. : КубГАУ, 2011. документ PDF. .

<http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=105>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	30.07.2018 26.05.2019 22.05.2019 27.05.2020	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. Дог.№095/04/01105 Стоимость 299 130руб. Дог. №095/04/0098 Стоимость 398 840руб.
2	Znaniium.com	Универсальная	Интернет доступ	16.07.2018 16.07.2019 17.07.2019 17.07.2020	Договор № 3135 ЭБС Стоимость 800 000руб. Договор № 3818 ЭБС Стоимость 800 000руб.
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.19.- 12.01.20	ООО «Изд-во Лань» Контракт №108 Стоимость 173 000руб.
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.11.18- 11.05.19 12.05.19	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №4617/18 Стоимость 495 000руб. ООО «Ай Пи Эр

				11.11.19.	Медиа» Лицензионный договор №5202/19 Стоимость 495 000руб.
5	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета		Договор в ЦИТ
6	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор №sio-7813/2019
7	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
8	Электронный каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		
ЭБС с бесплатным доступом					
	«ПОЛПРЕД»	Периодические издания (Обзор СМИ)	Интернет доступ	12.10.18 Бессрочный (автоматическое продление)	Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com Обзор СМИ.
	НЭБ (Национальная электронная библиотека)	Универсальная	Интернет доступ	26.10.2018 26.10.2023 (действует 5 лет)	Договор 101/НЭБ/5186

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. <http://cyberleninka.ru> Научная электронная библиотека «Киберленинка»
2. <http://cheloveknauka.com> Человек и наука
3. <http://www.rsl.ru/ru> Российская государственная библиотека

4. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
5. <http://wikipedia.org/wiki> - Википедия – поисковая система.
6. <http://www.iqlib.ru> – электронно-библиотечная система.
7. <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников.
8. www.dissertac.ru – электронная библиотека диссертационных работ
9. Электронная библиотека РФФИ (e-library).
10. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания и рекомендации по подготовке к зачету

Для получения зачета по дисциплине студент обязан выполнить все лабораторные работы, оформить результаты в виде отчета, а также выполнить индивидуальные контрольные домашние задания. Защита отчета по лабораторной работе предполагает обсуждение полученных студентом результатов и ответы на вопросы по теме.

Подготовка к зачету требует определенного алгоритма действий. Прежде всего, необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на зачет. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к зачету должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературы.

Если для отдельной темы преподаватель предложил специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях к оригиналам).

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, уравнения химических реакций).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубоко осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже со своими записями.

Удобнее готовиться к зачету в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 8) прочность знаний.

Методические рекомендации по выполнению кейс-заданий

Цель метода кейсов - научить обучающихся анализировать проблемную ситуацию – кейс, и выработать решение; научить работать с информационными источниками.

Метод кейсов способствует развитию у обучающихся самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказать свою. С помощью этого метода студенты имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Технология метода заключается в следующем: по определенным правилам разрабатывается модель конкретной проблемной ситуации, произошедшей в предметной области, и отражается тот комплекс знаний и практических навыков, которые обучающимся нужно получить.

Метод представляет собой специфическую разновидность исследовательской аналитической технологии, т.е. включает в себя операции исследовательского процесса, аналитические процедуры.

Преподаватель готовит начальный кейс. Рекомендуемые источники:

1. Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 138 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/02_Neorganicheskaja_i_analiticheskaja_khimija._Uch.-metod._posobie_dlja_studentov_veterinarnogo_fakulteta.pdf

2. Наумова Г.М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории химии / Г.М. Наумова, Е.К. Яблонская, Е.А Кайгородова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 80 с.

http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08_tekhnika_vedenija_khimicheskogo_eksperimenta.pdf

3. Пестунова С.А. Рабочая тетрадь к лабораторным работам по дисциплине «Химия» / С.А. Пестунова, Е. К. Яблонская. – Краснодар : КубГАУ, 2013 – 60 с.

<http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=105>.

Методические рекомендации по подготовке к контрольной (самостоятельной) работе

Подготовка к контрольной работе требует определенного алгоритма действий. Прежде всего, необходимо ознакомиться с вопросами, темами, которые выносятся на контрольную работу.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к контрольным мероприятиям должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Цель тестирования в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле знаний изученного материала, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные этапы технологических процессов.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

1. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

2. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

3. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

4. Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

5. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

6. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

Методические рекомендации по подготовке к научной дискуссии

Учебная дискуссия как «форма работы» обладает определенной структурой, включающей тему, экспозицию, речевой стимул, направляющие вопросы и речевую реакцию студентов.

Студент должен изучить основную и дополнительную литературу.

Во время проведения каждый студент должен внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении того или иного вопроса.

Методические указания по написанию реферата

Выполнение реферата является одной из форм контроля самостоятельной работы студентов с литературными (учебными и научными) источниками в высшем учебном заведении.

В начале семестра преподаватель выдает отдельным студентам темы рефератов. Реферат в целом или по разделам разрабатывается отдельным студентом и оформляется в установленном порядке.

Техническое оформление реферата

Структура реферата:

Титульный лист

Титульный лист оформляется следующим образом: **см. типовой пример.**

Содержание реферата

- I. Введение
- II. Основная часть (литературный обзор)
- III. Заключение (выводы)
- IV. Список литературы

Типовой пример
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»

Кафедра химии

Тема реферата
Нанотехнологии в электронике и электротехнике

Реферат подготовлен
Ивановым Сергеем Васильевичем
студентом группы ЭС-1901
факультета энергетики

Руководитель работы
доцент кафедры химии
Пестунова Светлана Анатольевна

КРАСНОДАР
2019

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2. После оглавления следует введение с указанием названий разделов. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

Во введении кратко обосновывается актуальность и целесообразность выбранной тематики.

3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае, если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифровой материал, таблицы – обязательно следует сделать ссылку на того автора, у кого вы взяли данный материал.

Цель литературного обзора: осмыслить, и обобщить учебный и научный материал по современному состоянию данного вопроса и предложить перспективные пути решения проблем.

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи, и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

6. Библиография (список литературы).

Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, оформленная по правилам библиографического описания в соответствии с требованиями Госстандарта.

Этапы работы над рефератом

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Работа над выполнением реферативного задания может проводиться в читальных залах библиотеки КубГАУ, в домашних условиях в часы, отведенные для самостоятельной работы, а также в период индивидуальной работы студентов под контролем преподавателя на кафедре химии. По окончании индивидуальной проработки всего задания студенты группы оформляют и сдают оформленный реферат для проверки преподавателю не позже, чем за две недели до его защиты.

Студенту рекомендуется воспользоваться материалами фонда библиотеки КубГАУ согласно ниже приведенному плану.

Рекомендуемый план литературного поиска

- общая информация о проблеме с помощью учебников, энциклопедий, справочников, сети Internet (не приводятся в списке литературы), научных журналов (приводятся в списке источников);
- использование найденных ссылок в рекомендованном списке литературы для дальнейшего ознакомления с проблемой;
- ознакомление с оригинальными работами.

В процессе поиска книг, статей необходимо пользоваться библиотечными каталогами, расположенными в корпусе зоологического факультета, либо электронно-библиотечными системами внутренней сети Internet, пройдя регистрацию, и получив реквизиты режимов доступа.

В зависимости от степени проработки темы и оформления реферата студенту предоставляется право выступить с сообщением по теме реферата на заседании кружка СНО кафедры химии в формате ежегодно проводимых конференций (факультетской или межфакультетской). На сообщение по теме реферата с использованием мультимедийных средств отображения информации отводится 5-6 минут.

Лучшие из работ (предпочтительно экспериментальные) могут быть представлены для участия в университетском смотре студенческих работ.

Учитывая содержательный характер реферативной работы и качество его защиты, преподаватель может принять решение о дифференцированном зачете части материала, выносимого на зачет.

Методические указания по написанию доклада

В ходе подготовки доклада у студента вырабатываются навыки самостоятельного творческого мышления, умение анализировать и систематизировать многочисленную информацию, поставляемую учебными и научными изданиями, периодикой, средствами массовой информации. Кроме того, опыт публичных выступлений позволяет студенту сформировать ряд коммуникативных качеств, таких как умение четко и доступно излагать свои мысли, делать выводы, наличие яркой и образной речи и других, без которых невозможно активное и успешное продвижение по карьерной лестнице молодого специалиста.

Подготовка доклада требует углубленного изучения сообщаемой темы, обращения к специальной литературе, справочному аппарату. В связи с этим работа над докладом предполагает прохождение следующих этапов:

1. *Выбор темы доклада.* В ходе практических занятий выбор происходит в зависимости от предложенных преподавателем вопросов, имеющих в методическом пособии тем или от собственных интересов студента.

2. *Постановка цели доклада.* Формулирование цели работы необходимо для определения направления поиска необходимой литературы и разработки структуры доклада. Строго говоря, цель – это мысленное предвосхищение желаемого результата деятельности. Поэтому постановка

цели должна максимально совпадать с названием темы доклада. В устном выступлении сообщение цели обязательно должно начинаться со слов: «В своем докладе я хочу рассказать о...», «Целью моей работы было...».

3. *Подбор необходимой литературы по теме.* Работа с литературой состоит из системного подбора книг и последующего изучения, содержащихся в них материалов, в результате чего корректируется название темы и формулировка целей работы. Желательно использовать для подготовки доклада не менее трех наименований источников, что должно продемонстрировать умение студента сопоставлять и анализировать литературу. Доклад выполняется только по научным (не по учебникам!) исследованиям, монографиям и научным статьям.

4. *Определение структуры доклада.* Этот пункт завершает подготовительную работу для написания текста доклада и должен содержать все, что можно предвидеть. Структура представляет собой краткий тезисный конспект того, что выносится в сообщение. Обязательными компонентами являются собственные выводы и список использованной литературы.

5. *Работа над текстом доклада.* Прежде всего, необходимо помнить, что время доклада ограничено. Поэтому следует отбирать только наиболее важный материал. Как правило, это развернутый тезис из конспекта-структуры и его доказательство или примеры. При этом необходимо избежать «разорванности» текста, одно должно плавно вытекать из другого, соответствовать логической линии доклада. Это особенно важно при работе с несколькими источниками.

Доклад не должен быть перегружен точными цифрами. Следует выяснить значение всех новых понятий, встречающихся в докладе, и уметь их объяснить. В конце доклада необходимо четко сформулировать выводы, которые соответствуют поставленным задачам и обобщают изложенный материал.

По времени объем доклада составляет 7-10 минут.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Программное обеспечение:

- MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012
- MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014 г.
- MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ № 187 от 24.08.2011
- Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
- 13к-201711 от 18.12.2017 (предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)
- Система тестирования ИНДИГО

Авторские программные продукты, базы данных

1. Свидетельство о государственной регистрации баз данных № 2009620007 регистрации Мультимедийные лекции по химии: «Общие свойства металлов. Электрохимические процессы», авторы Кайгородова Е.А., Гайдукова Н.Г., Яблонская Е.К.

2. Свидетельство о государственной регистрации баз данных № 2008620374 Мультимедийные лекции по химии: «Химия. Основные понятия и законы», авторы Кайгородова Е.А., Гайдукова Н.Г., Яблонская Е.К.

3. Свидетельство о государственной регистрации баз данных № 2008620372 Мультимедийные лекции по химии: «Топливо-смазочные материалы», авторы Кайгородова Е.А., Гайдукова Н.Г., Яблонская Е.К.

4. Свидетельство о государственной регистрации баз данных № 2008620370 Мультимедийные лекции по химии: «Вода и её свойства. Водоподготовка», авторы Кайгородова Е.А., Гайдукова Н.Г., Яблонская Е.К.

5. Свидетельство о государственной регистрации баз данных № 2009620262 Мультимедийные лекции по химии: «Химическая кинетика и термодинамика», авторы Кайгородова Е.А., Гайдукова Н.Г., Яблонская Е.К.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных РФ № 2010620518 «Равновесия в гомогенных системах», авторы: Гайдукова Н.Г. Яблонская Е.К., Сидорова.

7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных РФ № 2010620525 «Окислительно-восстановительные равновесия в химических реакциях», авторы: Гайдукова Н.Г. Яблонская Е.К., Сидорова И.И.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
------------------------	---	---

Специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
------------------------	---	--

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Ауд. 412 Корпус зооинженерного факультета. Лекционная аудитория.	Акустическая система и компьютерная техника: Ноутбук Lenovo, Проектор для демонстрации мультимедийных презентаций, экран с электроприводом, трибуна докладчика Polymedia. Оборудование используется для чтения лекций Трибуна Экран с электроприводом	
---	--	--

Лаборатории

Ауд. 233 Корпус зооинженерного факультета. Учебная аудитория	Вытяжной шкаф -2 Принудительная вытяжная система Набор реактивов и посуды для проведения лабораторных работ Электроплитка Навесной сушильный стеллаж для посуды Стул – 17 Штатив ПЭ для пипеток Электроплитка 1-конфорочная «Мечта» Доска ДК11Э3010 (мел) Стол 2х-тумбовый не стандарт. Стол лабораторный рабочий – 5 Стол-мойка Тумба подкатная металлическая – 2 Шкаф для лабораторной посуды	
Ауд. 234 Корпус зооинженерного факультета. Учебная аудитория	Вытяжной шкаф -2 Принудительная вытяжная система Набор реактивов и посуды для проведения лабораторных работ Сушильный шкаф Электроплитка Центрифуга ОПН-3 Навесной сушильный стеллаж для посуды	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
	Штатив ПЭ 4610 Доска ДК11Э3010 (мел) Стол-мойка Стол лабораторный рабочий – 3 Стол одностумбовый Стол торцевой Тумба подкатная металлическая – 4 Шкаф общелабораторный - 2	
Ауд. 231 Корпус зооинженерного факультета. Учебная аудитория	Вытяжной шкаф -2 Принудительная вытяжная система Набор реактивов и посуды для проведения лабораторных работ Электроплитка 1-конфорочная «Мечта» Навесной сушильный стеллаж для посуды – 2 Штатив лабораторный ПЭ – 2710 Доска ДК11Э3010 (мел) Стол-мойка Стол 2х-тумбовый не стандарт. Стол лабораторный рабочий – 5 Шкаф для лабораторной посуды Шкаф общелабораторный	
Ауд. 232 Корпус зооинженерного факультета. Учебная аудитория	Вытяжной шкаф -2 Принудительная вытяжная система Набор реактивов и посуды для проведения лабораторных работ Электроплитка Навесной сушильный стеллаж для посуды Стол 2-х местный Дозатор – 3 Доска ДК11Э3010 (мел) Стол-мойка Стол лабораторный – 7 Шкаф для лабораторной посуды Шкаф общелабораторный Экран на триноге Screen Media	
Ауд. 411 Корпус зооинженерного факультета.	Вытяжной шкаф Таблицы Набор реактивов и химической посуды для проведения	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
------------------------	---	--

Лаборатория по подготовке демонстрационных опытов	демонстрационных опытов Стол химический Стул жесткий – 2 Стул ПМ Шкаф аптечный	
Ауд. № 400 Корпус факультета защиты растений Учебная аудитория	Шкаф вытяжной – 2 шт Стол лабораторный – 1 шт. Стулья регулируемые – 15 шт. Доска классная Стол островной – 4 шт Шкаф – 1 шт Стул ПМ - 1 шт Плита электрическая – 1 шт Стол-мойка – 2 шт. Стеллаж открытый	
Ауд. № 401 Корпус факультета защиты растений Учебная аудитория	Шкаф вытяжной – 2 шт Стол лабораторный – 1 шт. Стол островной - 4 Стулья регулируемые – 15 шт. Стул ПМ Доска классная Стол преподавателя – 1 шт Шкаф – 1 шт Стулья - 1 шт печки электрические – 1 шт Стол-мойка – 2 шт. Стеллаж открытый	
Ауд. № 423 Корпус факультета защиты растений Учебная аудитория	Шкаф вытяжной – 2 шт Стол островной – 4 шт. Стол лабораторный рабочий Стулья регулируемые – 15 шт. Доска классная Стол преподавателя – 1 шт Шкаф – 1 шт Стулья - 10 шт Плита электрическая – 1 шт Стол-мойка – 2 шт. Стеллаж открытый	
№ 424 Корпус факультета	Шкаф вытяжной – 2 шт Стол лабораторный – 1 шт. Стол островной - 4 Стулья регулируемые – 15 шт.	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
защиты растений Учебная аудитория	Доска классная Стол преподавателя – 1 шт Шкаф – 1 шт Стулья - 1 шт печки электрические – 1 шт Стол-мойка – 2 шт. Стеллаж открытый	
Ауд. № 402 Корпус факультета защиты растений Научно-исследовательская лаборатория	Весы Shinko Весы товарные Испаритель Мешалка Вакуумный насос Перемешивающее устройство – 2 Печь СВЧ Стол-мойка – 2 Стол лабораторный Стол торцевой – 2 Холодильник «Саратов» Шкаф вытяжной – 3 Шкаф для хранения реактивов – 5 Шкаф навесной – 1 Люминоскоп Мешалка Насос вакуумный Полка на трех кронштейнах – 2	
Научно-исследовательская лаборатория	химические столы, печки электрические, весы, встряхиватели, мешалки магнитные с приводами. Весы Shinko Весы товарные Испаритель Мешалка Вакуумный насос Перемешивающее устройство – 2 Печь СВЧ Стол-мойка – 2 Стол лабораторный Стол торцевой – 2 Холодильник «Саратов» Шкаф вытяжной – 3 Шкаф для хранения реактивов – 5 Шкаф навесной – 1 Люминоскоп	

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
------------------------	---	--

	Мешалка Насос вакуумный Полка на трех кронштейнах – 2	
Помещения для самостоятельной работы		
Ауд. № 419 Корпус факультета защиты растений Учебная аудитория	Библиотечный фонд кафедры Весы Shinko Иономер И60-МИ – 2 Кондуктометр Спектрофотометр Стол 2х-тумбовый Стол лабораторный Стол островной – 5 Стол-мойка Шкаф для лабораторной посуды Шкаф для хранения реактивов Шкаф сушильный Облучатель бактериологический Стул лабораторный - 7	Предоставление безлимитного доступа в интернет (60э-201612 от 26.12.2016 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») . Мультимедийный курс лекций по органической химии
Ауд. 139. Корпус зооинженерного факультета. Учебная аудитория	Вытяжной шкаф Принудительная вытяжная система Набор реактивов и посуды для проведения лабораторных работ Электроплитка 1-конфорочная «Мечта» Весы аналитические Центрифуга Весы электронные Доска ДК11Э3010 (мел) Спектрофотометр UNICO-1200 Стол для весов лабораторный Стол пристенный лабораторный – 5 Стол-мойка	