

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Химия**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**


**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2023**


Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:  
к.х.н., доцент

  
И. В. Шабанова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Химии» от 15.05.2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
д.х.н., профессор

  
Е. А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент

  
О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р техн. наук, профессор

  
В. С. Курасов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Химия» является формирование комплекса знаний об химических свойствах конструкционных материалов на основе металлов, сплавов и полимеров из которых изготавливаются технические средства агропромышленного комплекса; знание способов защиты их от коррозии; процессов, происходящих в агрессивных средах; сведений о составе и свойствах топливно-смазочных материалов; современных методах анализа конструкционных материалов и жидкостей, применяемых в технических системах; способах защиты окружающей среды, которые необходимы для создания навыков эффективного использования и сервисного обслуживания технических средств.

### **Задачи дисциплины**

- сформировать знания о методах защиты от коррозии деталей технические средства агропромышленного комплекса,
- освоить методы приготовления растворов кислот, щелочей, аккумуляторных жидкостей, антифризов и моющих растворов,
- уметь определять состав горюче-смазочных материалов и других специальных жидкостей, используемых в технических средствах на основании сведений, представленных производителем, а также методами качественного анализа специальных жидкостей для автомобилей в полевых условиях,
- иметь представление об альтернативных видах автомобильного топлива (газ, биотопливо), первичных источников тока, аккумуляторах, о методах электрохимической обработки металлов и сплавов, нанесения гальванопокрытий в ремонте автомобилей, тракторов и сельскохозяйственной техники.

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная*
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	36	-
— лекции	18	-
- лабораторные	18	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	35	-
— прочие виды самостоятельной работы	35	-
<b>Итого по дисциплине</b>	72	-

\*Заочная форма обучения не предусмотрена.

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен (зачет, зачет с оценкой), выполняют курсовую работу (проект).

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре очной формы обучения.

### 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Основные понятия и законы химии</b> 1. Предмет химии и его связь с другими науками. 2. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, эквивалент, моль, молярная масса, классы неорганических соединений. 3. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста, закон эквивалентов Рихтера и закон Авогадро.	ОПК-1	2	2	–	2	4
2	<b>Классы неорганических соединений</b> 1. Основные классы неорганических соединений: кислоты, соли, основания, оксиды 2. Генетическая связь между классами неорганических соединений 3. Способы получения кислот, солей, оснований 4. Классификация неорганических солей 5. Химические свойства кислот, оснований, солей	ОПК-1	2	2	–	2	4
3	<b>Теория строения атома. Периодический закон Д.И.Менделеева</b> 1. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду. 2. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. 3. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали 4. Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка. 5. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона, как классификация атомов по строению их электронных оболочек.	ОПК-1	2	2	–	2	4
4	<b>Энергетика и направление протекания</b>	ОПК-	2	2	–	2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	<b>ния химических процессов</b> 1. Энергетические эффекты химических реакции. 2. Закон Г.И. Гесса, следствия из него, применение для расчетов тепловых эффектов химических реакций. 3. Теплоты образования и теплоты сгорания химических веществ на примерах реакций окисления различных видов топлива. 4. Второе начало термодинамики. 5. Скорость химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. 6. Химическое равновесие	1					
5	<b>Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.</b> <b>Растворы электролитов</b> 1. Общие сведения о растворах. 2. Законы идеальных растворов Рауля и Вант-Гоффа. 3. Кипение и замерзание растворов. 4. Понятие об антифризах применение их в технике. 5. Теория электролитической диссоциации, причины диссоциации. 6. Закон разведения Оствальда. Сильные и слабые электролиты.	ОПК-1	2	2	–	2	4
6	<b>Электродные потенциалы. Гальванические элементы.</b> 1. Классификация электрохимических процессов. 2. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. 3. Ряд стандартных электродных потенциалов. 4. Уравнение Нернста. 5. Гальванические элементы. ЭДС и её измерение. 6. Электрохимическая и концентрационная поляризация. 7. Аккумуляторы кислотные и щелоч-	ОПК-1	2	2	–	2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ные.						
7	<b>Электролиз расплавов и растворов.</b> 1. Последовательность электродных процессов на катоде и аноде. 2. Вторичные процессы при электролизе. 3. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами. 4. Выход по току. Законы Фарадея. 5. Практическое применение электролиза: получение металлов, электрохимическая обработка металлов и сплавов, нанесение гальванопокрытий.	ОПК-1	2	2	–	2	4
8	<b>Коррозия и защита металлов и сплавов</b> 1. Основные виды коррозии. 2. Химическая коррозия. 3. Электрохимическая коррозия. 4. Коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия) 5. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии металлов. 6. Методы защиты от коррозии: защитные покрытия, электрохимическая защита, легирование металлов. 7. Изменение свойств коррозионной среды. 8. Ингибиторы коррозии.	ОПК-1	2	2	–	2	2
9	<b>Виды моторного топлива. Смазочные материалы и специальные жидкости</b> 1. Классификация бензинов и дизельного топлива 2. Понятие о физико-химических процессах горения топлива. 3. Антидетонационные присадки к бензинам 4. Октановое число, цетановое число 5. Химия смазочно-охлаждающих материалов применяемых при обработке деталей автомобиля. Тормозные жидкости	ОПК-1	2				5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Итого				18	–	18	35

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

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов по химии / Э. А. Александрова и др. - Краснодар: КубГАУ, 2015 – 64 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/01\\_Individualnye\\_zadaniya\\_dlja\\_samostojatelnoi\\_raboty\\_studentov\\_po\\_khimii\\_Aleksandrova\\_EH.A.Timofeeva\\_IJU.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/01_Individualnye_zadaniya_dlja_samostojatelnoi_raboty_studentov_po_khimii_Aleksandrova_EH.A.Timofeeva_IJU.pdf)

2. Яблонская Е. К. Специальные вопросы по химии / Е. К. Яблонская, И. В. Шабанова. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 172 с. Режим доступа : [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/11\\_Specialnye\\_voprosy\\_po\\_khimii\\_JAblonskajaEK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/11_Specialnye_voprosy_po_khimii_JAblonskajaEK.pdf)

3. Наумова Г. М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории / Г. М. Наумова, Е. К. Яблонская, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 80 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/08\\_tekhnika\\_vedenija\\_khimicheskogo\\_eksperimenta.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08_tekhnika_vedenija_khimicheskogo_eksperimenta.pdf)

4. Яблонская Е. К. Рабочая тетрадь к лабораторным работам по дисциплине «Химия» / Е. К. Яблонская, С. А. Пестунова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 69 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/09\\_Rabochaja\\_tetrad\\_po\\_khimii\\_JAblonskajaEK.PestunovaSA.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/09_Rabochaja_tetrad_po_khimii_JAblonskajaEK.PestunovaSA.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
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
1, 2, 3	Математика с элементами статистики
1, 2, 3	Физика
2	Химия
2	Материаловедение
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Сопrotивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
4	Термодинамика и теплопередача
4	Гидравлика
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин и основы конструирования
5	Электротехника, электроника и электропривод
5	Конструкции автомобилей и тракторов
6	Конструкции технических средств АПК
6	Теория технических средств
6	Технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Теория автомобилей и тракторов
9	Основы научных исследований
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере сво-					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.					
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;	Обрывочные, бессистемные знания об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Неполное знание об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Сформированные систематические представления об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Рефераты, контрольные работы, тестирование
ОПК 1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач	Отсутствие владения знаниями об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Фрагментарное владение знаниями об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение знаниями об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Успешное и систематическое владение знаниями об использовании основных законов и современных достижений в химии при решении инженерных и научно-технических задач	Рефераты, контрольные работы, тестирование

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

Для текущего контроля представляются согласно Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

Компетенция: ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и но-

вых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

## Тесты

База данных тестовых заданий в системе тестирования «INDIGO» включает 250 вопросов по всем разделам дисциплины, примеры заданий по темам представлены на пример одного варианта.

### Тема № 1 «Основные понятия и законы химии»

1: КТ=2

S: Простые вещества

-: полиэтилен

+: графит

+: белый фосфор

-: аммиак

2: КТ=3

S: Молярный объем – это

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

-: объем одной молекулы газа

+: величина, равная отношению объема газа к его количеству

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

3: КТ=1

S: Массовая доля железа наибольшая в следующих соединениях

-: пирит

+: магнетит

-: сульфид Fe (II)

-: оксид Fe (III)

4: 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

5I: КТ=2

S: Молярный объем газа измеряется в

-: моль

+: л/моль

+: м<sup>3</sup>/моль

-: л/кмоль

6. 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

## Тема 2. «Классы неорганических соединений»

1: КТ=1

- S: Реакция между сульфидом натрия и соляной кислотой приводит к образованию
- : нерастворимого вещества
  - + : газообразного вещества
  - : малодиссоциирующего вещества
  - : реакция не идет

2: КТ=1

- S: Силикат натрия реагирует
- : с угольной кислотой
  - : с соляной кислотой
  - : с водой
  - + : со всеми этими веществами

3: КТ=1

- S: Реакция хлорида алюминия и нитрата серебра протекает с образованием
- + : нерастворимого вещества
  - : газообразного вещества
  - : растворимого вещества
  - : реакция не идет

4: КТ=1

- S: Реакция  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$  относится к типу реакций
- : присоединения
  - : замещения
  - + : ионного обмена
  - : разложения

5: КТ=2

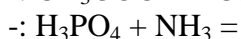
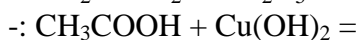
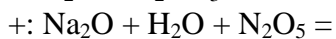
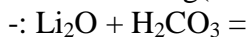
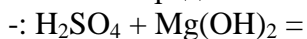
- S: Одновременно в растворе могут находиться
- :  $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5$
  - + :  $\text{KOH} + \text{CaCl}_2$
  - :  $\text{Li}_2\text{O} + \text{HCl}$
  - + :  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

6: КТ=1

- S: Сульфат меди (II) реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора:
- : Карбонат натрия, железо, хлорид калия
  - : Хлорид железа (III), хлорид стронция, серебро
  - + : Аммиак, цинк, гидроксид натрия
  - : Магний, оксид лития, гидроксид цинка (II)
  - : Оксид серы (IV), гидроксид бария, натрий.

7: КТ=1

S: Только средняя соль получается по реакции



### Тема № 3.

#### «Теория строения атома»

1: КТ=1

S: Валентность фосфора в водородном соединении равна

-: I

-: II

+: III

-: V

-: IV

2: КТ=1

S: Наибольший радиус атома имеет

-: K

-: Na

-: Li

+: Rb

-: H

3: КТ=1

S: Элемент третьего периода... имеет высшую степень окисления +4

-: фосфор

-: скандий

-: титан

+: кремний

-: алюминий

4: КТ=1

S: Степень окисления железа +3 в соединении...

-:  $\text{Fe}(\text{OH})_2$

-:  $\text{FeCl}_2$

+:  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

-:  $\text{K}_2\text{FeO}_4$

-:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

5: КТ=1

S: Заряд ядра атома кремния равен

-: +28

-: +3

-: +4

+: +14

-: +6

6: КТ=1

S: Металлические свойства наиболее выражены у атома

-: лития

- : натрия
- +: калия
- : кальция
- : магния

## Тема 4.

### «Энергетика и направление протекания химических процессов»

1: КТ=3

S: Скорость химической реакции растёт

- +: при повышении температуры
- +: при повышении концентрации реагирующих веществ
- : в присутствии катализаторов
- : при повышении концентрации продуктов реакции
- : при повышении энергии активации

2: КТ=1

S: Катализатор  $AlCl_3$  увеличивает скорость

- : химической реакции между органическими веществами
- +: некоторых реакций между органическими веществами
- : любой химической реакции между неорганическими веществами

3: КТ=2

S: Скорость прямой реакции  $N_{2(г.)} + 3H_{2(г.)} \rightleftharpoons 2NH_{3(г.)} + Q$  возрастает при

- +: увеличении концентрации азота
- : уменьшении концентрации азота
- : увеличении концентрации аммиака
- +: уменьшении концентрации аммиака

4: КТ=1

S: Повышение температуры вызовет смещение равновесия химической реакции в сторону

- : продуктов реакции
- : исходных веществ
- +: эндотермической реакции
- : экзотермической реакции

5: КТ=1

S: Влияние на скорость химической реакции в растворах не оказывает

- : концентрация веществ
- : использование катализатора
- : использование индикатора
- +: объём реакционного сосуда

6: КТ=1

S: Скорость химической реакции при повышении температуры на  $20^\circ C$  и при температурном коэффициенте 3 увеличивается в

- : 3 раза
- : 6 раз
- +: 9 раз
- : 90 раз

## Тема № 5

### «Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Растворы электролитов»

1: КТ=1

S: Электрический ток проводит

+: водный раствор NaCl

-: спирт

-: вода дистиллированная

-: водный раствор сахара

-: NaCl кристаллический

2: КТ=1

S: Диссоциация серной кислоты даёт ### иона

+: 3

3: КТ=1

S: Ион Cl<sup>-</sup> образуется при диссоциации

-: KClO<sub>3</sub>

-: KClO<sub>4</sub>

-: HClO

+: KCl

-: Cl<sub>2</sub>

4: КТ=1

S: Диссоциацией называют

-: разделение смеси путем нагревания

-: растворение соединения в воде

+: распад растворённого вещества на ионы

-: взаимодействие вещества с водой

5: КТ=1

S: Наиболее сильная кислота

-: H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

-: HCOOH

-: H<sub>2</sub>S

+: HCl

-: HF

6: КТ=1

S: Отличительной чертой основания является

-: способность растворяться в воде с образованием щелочи

-: образование ионов водорода при диссоциации

+: образование ионов OH<sup>-</sup> при диссоциации

-: взаимодействие с солями

-: способность окрашивать лакмус в красный цвет

7: КТ=1

S: Диссоциация CaCO<sub>3</sub>

-: не происходит

+: протекает очень слабо

- : полностью распадается на ионы
- : не диссоциирует

## Тема № 6

### «Электродные потенциалы. Гальванические элементы»

1: КТ=1

S: В каком из указанных гальванических элементов протекает процесс окисления кадмия с 0 до +2:

- +: Кадмиево - свинцовом
- : Кадмиево - хромовом
- : Кадмиево - цинковом
- : Кадмиево - магниевом

2: КТ=1

S: В каком из указанных гальванических элементов идет электродный процесс восстановления алюминия с +3 до 0

- : Аллюминиево-медный
- +: Аллюминиево-магниевый
- : Аллюминиево-цинковый
- : Аллюминиево-железный

3: КТ=1

S: По отношению, к каким из указанных элементов хром является катодом

- +: литий
- +: цинк
- : олово
- : железо

4: КТ=1

S: Какие факторы влияют на величину электродного потенциала металла:

- : величина поверхности металла
- +: концентрация иона металла
- +: температура
- +: природа металла

5: КТ=1

S: Электродный потенциал цинка, опущенного в 0,001 М раствор его соли вычисляется по уравнению:

- : Клапейрона-Менделеева
- : Аррениуса
- +: Нернста
- : Вант-Гоффа

6: КТ=1

S: В качестве электродов нельзя использовать металлы:

- : золото
- : медь
- +: натрий
- +: барий



## Тема № 7

### «Электролиз расплавов и растворов»

1: КТ=1

S: При электролизе водных растворов солей ... на катоде выделяется водород:

-:  $\text{CuCl}_2$ ;

-:  $\text{CuSO}_4$ ;

+:  $\text{MgBr}_2$ ;

+:  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

2: КТ=1

S: При электролизе раствора сульфата меди на инертных электродах выделяются:

-:  $\text{Cu}$ ,  $\text{SO}_2$ ;

+:  $\text{Cu}$ ,  $\text{O}_2$ ;

-:  $\text{Cu}$ ,  $\text{H}_2$ ;

-:  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ .

3: КТ=1

S: При электролизе водных растворов солей на катоде не выделяется металл:

-:  $\text{CuSO}_4$ ;

+:  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;

-:  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;

-:  $\text{AgNO}_3$ ?

4: КТ=1

S: Какое вещество накапливается в растворе при электролизе водного раствора хлорида натрия с угольными электродами.

-:  $\text{HCl}$ ;

+:  $\text{NaOH}$ ;

-:  $\text{H}_2\text{O}$ ;

-:  $\text{NaCl}$

5: КТ=1

S: Специальные емкости, в которых проводится электролиз для получения веществ в промышленности, называют:

-: конверторами;

+: электролизерами;

-: электродами;

-: электрофорезами

6: КТ=1

S: Анод для получения электролитически чистой меди при электролизе хлорид меди (II) должен быть сделан из:

+:  $\text{Pt}$ ;

+:  $\text{C}$ ;

-:  $\text{Ni}$ ;

-:  $\text{Cu}$ ?

## Тема № 8

### «Коррозия и защита металлов и сплавов»

1: КТ=1

S: Хром является катодом по отношению к ...

+: Li

+: Zn

-: Sn

-: Fe

2: КТ=1

S: Атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля при нарушении покрытия сопровождается

-: разрушением никеля

-: разрушением обоих металлов

+: разрушением железа

-: оба металла сохраняются неизменными

3: КТ=1

S: Атмосферная коррозия оцинкованного железа при нарушении покрытия сопровождается

-: разрушением обоих металлов

-: разрушением железа

+: разрушением покрытия

-: не изменяется ни цинк, ни железо

4: КТ=1

S: Наиболее быстро протекает коррозия железа при контакте с ...

-: Ni

-: Sn

-: Cd

+: Pb

5: КТ=1

S: Процесс окисления серебра идет в гальваническом элементе ...

-: Ag-Zn

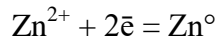
-: Ag-Ni

+: Ag-Au

-: Ag-Cu

6: КТ=1

S: В гальваническом элементе ... идет процесс



-: Cr-Zn

+: Mg-Zn

-: Ag-Zn

-: Fe-Zn

## Тема № 9

### «Виды моторного топлива. Смазочные материалы и специальные жидкости»

1: КТ=1

S: Топлива – это вещества, которые должны при сгорании

- +: выделять большое количество теплоты
- +: легко загораться и развивать высокие температуры
- : изменять свои свойства при хранении
- : иметь простую химическую формулу

2: КТ=1

S: Дизельное топливо – фракция перегонки нефти, состоящая из углеводородов с длиной цепи

- +: C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>
- C<sub>15</sub>-C<sub>17</sub>
- C<sub>17</sub>-C<sub>18</sub>
- >C<sub>18</sub>

3: КТ=1

S: Октановое число автомобильных бензинов повышают добавлением

-: тетраэтилсвинца **Pb(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>**



- : метилового спирта CH<sub>3</sub>OH
- : этилового спирта C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

## Темы рефератов

1. Биотопливо – горючее будущего
2. Будущее за экологически чистыми антифризами
3. Сравнение экологических стандартов ГОСТ РФ, Евро 4 и Евро 5
4. Экология и автомобили, пути решения проблемы загрязнения городов
5. Газовое моторное топливо – как экологически чистый вид топлива
6. Дизтопливо с депрессорными присадками
7. Моторные топлива для двигателей внутреннего сгорания
8. Антидетонационные присадки к бензинам
9. Специальные жидкости для автомобиля на современном рынке
10. Вода в жизни человека, технике и сельском хозяйстве. Экология воды.
11. Способы получения экологически чистых бензинов
12. Меры безопасности при работе с бензином, антифризами, смазочными материалами
13. Энергия солнца – будущее автомобильное топливо
14. Полимерные материалы для защиты металлоконструкций от коррозии
15. Коррозия деталей автомобиля и способы борьбы с ней
16. Аккумулятор: строение, принцип работы
17. Электрохимическая коррозия, способы борьбы с ней
18. Строение щелочного и кислотного аккумулятора
19. Закись азота для повышения мощности автомобиля
20. Протекторная защита от коррозии
21. Сверхпроводники на основе кремнийорганики
22. Рафинирование металлов
23. Легкие конструкционные материалы: сплав на основе алюминия

- 24.Сверхпроводники на основе стекловолокна
- 25.Наноматериалы в машиностроении
- 26.Современные компаунды в машиностроении

## Контрольные работы

### Контрольная работа № 1.

#### Основные понятия и законы химии

Используя данные таблицы решите задачу вашего варианта.

№	Формула вещества	M, г/моль	m, г	n, моль	N	V н.у., л	M <sub>ЭКВ</sub> , г/МОЛ-ЭКВ
1	NH <sub>3</sub>		34				
2	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		196				
3	CO <sub>2</sub>					2	
4	Ca(OH) <sub>2</sub>				3,01•10 <sup>23</sup>		
5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			5			
6	O <sub>2</sub>					5,6	
7	NaNO <sub>3</sub>			0,2			
8	CaO		56				
9	H <sub>2</sub>					0,5	
10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		10,6				
11	SO <sub>2</sub>				6,02•10 <sup>23</sup>		
12	HNO <sub>3</sub>			2			
13	H <sub>2</sub> O			3			
14	H <sub>2</sub> S					11,2	
15	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		142				
16	N <sub>2</sub>					22,4	

### Контрольная работа № 2

#### Классы неорганических соединений

##### Вариант № 1

1. Напишите формулы соединения: гидрокарбонат алюминия, сульфат гидроксомеди, серная кислота, гидроксид олова (II), оксид калия. Рассчитайте молярные массы эквивалента.

2. Составьте уравнения реакций образования всех возможных солей при взаимодействии гидроксида магния и сероводорода. Возможные кислые и основные соли перевести в средние, дать названия солям.

##### Вариант № 2

1. Напишите формулы соединения: гидросульфид кальция, нитрит гидроксомеди, угольная кислота, гидроксид никеля (II), оксид серы (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента..

2. Составить уравнения для цикла превращений: гидроксид железа (III)  $\rightarrow$  хлорид ди-гидроксожелеза (III)  $\rightarrow$  хлорид железа (III)  $\rightarrow$  гидроксид железа (III)

### Вариант № 3

1. Напишите формулы соединений: гидросиликат натрия, карбонат гидроксомагния, азотная кислота, гидроксид цинка (II), оксид углерода (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента.

2. Составьте уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксида железа (III) и серной кислотой, назовите их.

## Контрольная работа № 3

### Теория строения атома. Периодический закон Д. И. Менделеева

#### Вариант № 1

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

2. Дайте полную характеристику элемента № 34

#### Вариант № 2

1. Напишите электронные формулы атомов Ca и N и соответствующих ионов:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{N}^{3-}$ .

2. Дайте полную характеристику элемента № 43

#### Вариант № 3

1. У какого из p-элементов пятой группы периодической системы – фосфора или сурьмы – сильнее выражены неметаллические свойства? Составьте формулы водородных и кислородных соединений этих элементов.

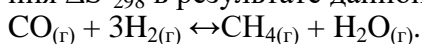
2. Дайте полную характеристику элемента № 35

## Контрольная работа № 4

### Энергетика и направление протекания химических процессов

#### Вариант № 1

1. Определите изменение энтропии  $\Delta S_{298}^0$  в ходе химической реакции, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения  $\Delta S_{298}^0$  в результате данной реакции:



2. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $2\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow 4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}$ . Куда сместится равновесие при увеличении давления?

3. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$  в 2 раза

### Вариант № 2

1. Определите изобарный тепловой эффект  $\Delta H^0_{298}$  химической реакции. Сделайте вывод о выделении или поглощении теплоты в процессе реакции:  $4\text{NH}_{3(\text{r})} + 5\text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + 4\text{NO}_{(\text{r})}$ .
2. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $4\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{N}_2\text{O}_{5(\text{r})}$ .
3. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе  $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$  в 4 раза.

### Вариант № 3

1. Определите изменение энергии Гиббса  $\Delta G^0_{298}$  в ходе химической реакции. По знаку изменения энергии Гиббса  $\Delta G^0_{298}$  сделайте вывод о возможности самопроизвольного протекания:  $4\text{HCl}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})}$
2. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв.})} + 3\text{CO}_{(\text{r.})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_{(\text{тв.})} + 3\text{CO}_{2(\text{r.})}$ . Как повлияет изменение давления на смещение положения равновесия?
3. Как изменится скорость реакции при охлаждении системы от  $60^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$  скорость реакции, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2

## Контрольная работа № 5

### Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Растворы электролитов

#### Вариант № 1

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{K}_2\text{CrO}_3$  и  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
2. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.
3. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52

#### Вариант № 2

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{K}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{FeSO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; в)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  и  $\text{KOH}$ .
2. 1мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?
3. При растворении 5,0г вещества в 200г воды получается не проводящий тока раствор, кристаллизирующийся при  $1,45^\circ\text{C}$ . Определить массу растворенного вещества

#### Вариант № 3

1. Сколько граммов 30 % (по массе) раствора  $\text{NaCl}$  надо добавить к 300 г воды, чтобы получить 10 % раствор соли?
2. Напишите уравнения диссоциации веществ: сульфит гидроксида меди, нитрат алюминия, дигидрофосфат аммония, азотистая кислота, гидроксид марганца (IV).

3. Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100г бензола  $C_6H_6$ , кристаллизуется при  $5,296^\circ C$ . Температура кристаллизации бензола  $5,5^\circ C$ . Криоскопическая константа  $5,1^\circ$ . Вычислите мольную массу растворенного вещества

## Контрольная работа № 6

### Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и растворов.

#### Вариант № 1

1. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н, а второй — в 0,1 н растворы  $AgNO_3$ .

2. Для никелирования детали из какого материала следует изготовить анод? Составьте схему электролиза раствора соли  $NiSO_4$  с никелевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде.

#### Вариант № 2

1. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией  $[Pb^{2+}] = 0,01$  моль/л,  $[Mg^{2+}] = 0,01$  моль/л.

2. Составьте схему электролиза раствора хлорида кадмия (II) с кадмиевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде, и суммарное уравнение электролиза этой соли.

#### Вариант № 3

1. При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод — в 0,01 М растворе сульфата никеля.

2. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата кобальта (II), если: а) анод угольный; б) анод кобальтовый. Напишите электронные уравнения для процессов, проходящих на катоде и аноде, и суммарное уравнение процесса электролиза.

## Контрольная работа № 7

### Коррозия и защита металлов и сплавов

#### Вариант № 1

1. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.

2. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

#### Вариант № 2

1. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.
2. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии кадмиево-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

### Вариант № 3

1. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.
2. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии оловянно-медного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

## Контрольная работа № 8

### Виды моторного топлива. Смазочные материалы и специальные жидкости

1. Перечислите основные виды моторного топлива. Какое топливо наиболее перспективно в настоящее время?
2. Перечислите антидетонационные добавки, используемые для повышения октанового числа бензинов.
3. Тормозные жидкости: состав, особенности использования.
4. Октановое число бензинов, способы его повышения.
5. Классификация дизельных топлив. Цетановое число.
6. Виды моторных масел.
7. Газовое топливо: состав и свойства.
8. Бензины: состав и свойства.
10. Способы определения октанового числа. В чем отличии при определении А и АИ.
12. Биотопливо: состав, перспективы применения.
13. Перекисная теория детонации.
14. В чем ограничения использования этилированного свинца.
15. Способ улучшения детонационной стойкости бензинов в США.

### Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета, зачета с оценкой, экзамена)

Компетенция: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОПК-1).

Вопросы к зачету:

1. Химия как предмет естествознания. Предмет химии и его связь с другими науками. Значение химии в изучении природы и развитии техники и сельского хозяйства. Химизация сельского хозяйства. Химия и охрана окружающей среды.
2. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.



3. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия

4. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, моль, молярная масса.

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

6. Химическое равновесие, принцип ЛеШателье Запишите константу химического равновесия реакций:  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{K})+3\text{CO}(\text{Г})\rightarrow 2\text{Fe}(\text{K})+3\text{CO}_2(\text{Г})$ ;  $\text{N}_2(\text{Г})+3\text{H}_2(\text{Г})\rightarrow 2\text{NH}_3(\text{Г})$ .

7. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.

8. Лёгкие конструкционные металлы. Бериллий, магний, алюминий. Физические и химические свойства, их соединения, сплавы, использование в технике. Амфотерность оксидов и гидроксидов бериллия и алюминия

9. Коррозия луженого железа в различной среде.

10. Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).

11. Тяжёлые конструкционные металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические соединения. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$\text{Fe}(\text{OH})_3\rightarrow\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}\rightarrow\text{FeOHCl}_2\rightarrow\text{FeCl}_3\rightarrow\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

12. Концентрация растворов, способы ее выражения. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора

13. Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов

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

15. Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.

16. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

17. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.

18. Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду.

19. Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа,

энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.

20. Коррозия технического железа в различных средах.

21. 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

22. Составьте уравнения реакций для цепочки превращений  $Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2$

23. Амфотерные электролиты, их диссоциация. Составьте ионно-молекулярные уравнения взаимодействия гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами

24. Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона, как классификация атомов по строению их электронных оболочек. Группы, периоды и семейства s, p, d, f – элементов.

25. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы. При какой температуре замерзает раствор, содержащий 1000 г глицерина  $C_3H_5(OH)_3$  и 2000г воды.

26. 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.

27. Реакции обмена в растворах электролитов на примерах реакций:  $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$ ;  $Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ .

28. 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.

29. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно – воздушной среде.

### **Задания (практические задания, тесты) для проведения зачета)**

1. Напишите формулы соединения: гидрокарбонат алюминия, сульфат гидроксомеди, серная кислота, гидроксид олова (II), оксид калия. Рассчитайте молярные массы эквивалента.

2. Составьте уравнения реакций образования всех возможных солей при взаимодействии гидроксида магния и сероводорода. Возможные кислые и основные соли перевести в средние, дать названия солям.

3. Напишите формулы соединения: гидросульфид кальция, нитрит гидроксомеди, угольная кислота, гидроксид никеля (II), оксид серы (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента.

4. Составить уравнения для цикла превращений: гидроксид железа (III)  $\rightarrow$  хлорид дигидроксожелеза (III)  $\rightarrow$  хлорид железа (III)  $\rightarrow$  гидроксид железа (III)

5. Напишите формулы соединения: гидросиликат натрия, карбонат гидроксомагния, азотная кислота, гидроксид цинка (II), оксид углерода (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента.

6. Составьте уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксида железа (III) и серной кислотой, назовите их.

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

8. Дайте полную характеристику элемента № 34

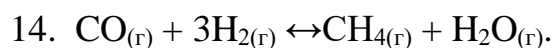
9. Напишите электронные формулы атомов Ca и N и соответствующих ионов:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{N}^{3-}$ .

10. Дайте полную характеристику элемента № 43

11. У какого из р-элементов пятой группы периодической системы – фосфора или сурьмы – сильнее выражены неметаллические свойства? Составьте формулы водородных и кислородных соединений этих элементов.

12. Дайте полную характеристику элемента № 35

13. 1. Определите изменение энтропии  $\Delta S_{298}^0$  в ходе химической реакции, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения  $\Delta S_{298}^0$  в результате данной реакции:



15. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $2\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow 4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}$ . Куда сместится равновесие при увеличении давления?

16. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$  в 2 раза

17. Определите изобарный тепловой эффект  $\Delta H_{298}^0$  химической реакции. Сделайте вывод о выделении или поглощении теплоты в процессе реакции:  $4\text{NH}_{3(г)} + 5\text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 6\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 4\text{NO}_{(г)}$ .

18. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $4\text{NO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{N}_2\text{O}_{5(г)}$ .

19. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе  $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$  в 4 раза.

20. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{K}_2\text{CrO}_3$  и  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

21. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

22. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9г  $C_6H_{12}O_6$ ? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52

23. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $K_2S$  и  $HCl$ ; б)  $FeSO_4$  и  $(NH_4)_2S$ ; в)  $Cr(OH)_3$  и  $KOH$ .

24. 1мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?

25. При растворении 5,0г вещества в 200г воды получается не проводящий тока раствор, кристаллизирующийся при 1,45 °С. Определить массу растворенного вещества

26. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н, а второй — в 0,1 н растворы  $AgNO_3$ .

27. Для никелирования детали из какого материала следует изготовить анод? Составьте схему электролиза раствора соли  $NiSO_4$  с никелевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде.

28. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией  $[Pb^{2+}] = 0,01$  моль/л,  $[Mg^{2+}] = 0,01$  моль/л.

29. Составьте схему электролиза раствора хлорида кадмия (II) с кадмиевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде, и суммарное уравнение электролиза этой соли.

30. При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод — в 0,01 М растворе сульфата никеля.

31. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата кобальта (II), если: а) анод угольный; б) анод кобальтовый. Напишите электронные уравнения для процессов, проходящих на катоде и аноде, и суммарное уравнение процесса электролиза.

32. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.

33. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

34. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.

35. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии кадмиево-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

36. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.

37. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии оловянно-медного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

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

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

**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.

### **Контрольные работы**

Критерии оценки самостоятельных и контрольных работ.

Оценку **«отлично»** студент получает, если дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов, выполняет работу без ошибок и недочетов.

Оценку **«хорошо»** студент получает, если задание выполнено неполно, (не менее 70 % от полного), но правильно; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ.

Оценку **«удовлетворительно»** студент получает, если неполно (не менее 50 % от полного), но правильно выполнено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку **«неудовлетворительно»** студент получает, если неполно (менее 50 % от полного) выполнено задание; при изложении были допущены существенные ошибки, или работа студентом была выполнена не самостоятельно – студент не может обосновать свой ответ или ответить на дополнительные вопросы, а также в случае не предоставления работы на проверку преподавателю.

### **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 на зачете**

Оценки **«зачтено»** и **«незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных

оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к

деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка - Изд. стер. - М. : Кнорус, 2013. - 750 с.
2. Коровин Н. В. Общая химия : учебник / Н. В. Коровин. М.: Высшая школа, 2007. – 557с.
3. Химия : учеб. пособие / И. В. Шабанова – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 103 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/khimija\\_532813\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/khimija_532813_v1_.PDF)

### Дополнительная учебная литература

1. Гайдукова Н. Г. Основы электрохимии / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 181 с. (в библиотеке 31 экземпляр).
2. Александрова Э. А. Химия металлов : учеб. пособие / Э. А. Александрова, О. А. Демиденко. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 300 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch\\_posobie\\_KHimija\\_metallov\\_2\\_1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch_posobie_KHimija_metallov_2_1.pdf)
3. Гайдукова Н. Г. Электрохимические процессы в технике : учеб. пособие / Н. Г. Гайдукова, Е. А. Кайгородова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 300 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/06\\_EHlektrokhimicheskie\\_processy\\_v\\_energetike\\_elektronike\\_tekhnikeGaidukovaNG.ShabanovaIV.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/06_EHlektrokhimicheskie_processy_v_energetike_elektronike_tekhnikeGaidukovaNG.ShabanovaIV.pdf)
4. Пестунова С. А. Химия воды: теоретические и прикладные аспекты : учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. А. Кайгородова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 173 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/POSOBIE\\_KHIMIJA\\_VODY\\_TEOR\\_I\\_PRIKLAD\\_ASPEKTY\\_438612\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/POSOBIE_KHIMIJA_VODY_TEOR_I_PRIKLAD_ASPEKTY_438612_v1_.PDF)
5. Кайгородова Е. А. Химия топливно-смазочных материалов : учеб. пособие / Е. А. Кайгородова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 173 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija\\_toplivno-smaz. mat\\_405864\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija_toplivno-smaz. mat_405864_v1_.PDF)
6. Гайдукова Н. Г. Химия конструкционных материалов : учеб. пособие / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 410 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/khimija\\_konstrukcionnykh\\_materialov\\_02.01.2016.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/khimija_konstrukcionnykh_materialov_02.01.2016.pdf)



## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19  Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019-11.05.2020  12.05.2020 11.11.2020  12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Химия : метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы (предназначены для обучающихся по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства) / сост. Н. Е. Косянок. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 48 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Methodicheskie\\_rekomendacii\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_KHimija\\_VC\\_2020\\_569004\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Methodicheskie_rekomendacii_po_samostojatelnoi_rabote_KHimija_VC_2020_569004_v1_.PDF)

2. Химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы / Е. А. Кайгородова, В. Е. Ахрименко, З. Н. Тка-

Методические указания основаны на локальных нормативных актах университета и положениях системы менеджмента качества КубГАУ. 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### **Методические рекомендации по подготовке к контрольной 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 реакций, алгоритм решения практических задач).

### **Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

При подготовке к тесту не следует просто заучивать раздел учебника, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует ведение подробного конспекта лекций, правильное оформление лабораторных работ, записей уравнений химических реакций, алгоритмов решения типовых задач, выполнение индивидуальных домашних заданий. Большую помощь оказывают разнообразные опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

### **Методические рекомендации по написанию реферата**

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

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. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изло-

жение 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 цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

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.

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.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. 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 экзамену 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 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).

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 глубокого 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 экзамену 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.

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

Перечень лицензионного ПО

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
	Электронная энциклопедия	Универсальная	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>
	Электронная библиотека	Универсальная	<a href="http://www.koob.ru">http://www.koob.ru</a>
	Электронно-библиотечная система	Универсальная	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>
	Электронная библиотека учебников	Универсальная	<a href="http://studentam.net">http://studentam.net</a>
	Электронная библиотека диссертационных работ	Универсальная	<a href="http://www.dissertac.ru">www.dissertac.ru</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине «Химия»

№ п/п	Наименование учебных пред-метов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Химия	Помещение №132 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 64,6м <sup>2</sup> ; лаборатория .  лабораторное оборудование (микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; центрифуга — 3 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
	Химия	Помещение №412 ЗОО, посадочных мест — 144; площадь — 131,7м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета