Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

"____" _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	**Б1.О.12 Химия**
Направление(я)	**20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (и)	**Пожарная безопасность**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Факультет	**Лесохозяйственный факультет**
Кафедра	**Экологические технологии природопользования**
Учебный план	**2024_20.03.01_z.plx.plx** **20.03.01 Техносферная безопасность**
ФГОС ВО (3++) направления	**Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)**
Общая трудоемкость	**252 / 7 ЗЕТ**
Разработчик (и):	**канд. хим. наук, доц., Пятницына Е.В.**

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Экологические технологии природопользования**

Заведующий кафедрой **к.т.н., доцент Кулакова Е.С.**

Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00E8E984813F213F5A27438629844A9AD9
Владелец: Мельник Татьяна Владимировна
Действителен: с 09.10.2023 до 01.01.2025

Новочеркасск 2024 г.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	16
самостоятельная работа	227
часов на контроль	9

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	227	227	227	227
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Виды контроля на курсах:

Экзамен	1	семестр
Контрольная работа	1	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
3.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
3.1.1	Знать:
3.1.2	-современную модель строения атома; химические элементы и их соединения; реакционную способность веществ; периодическую систему элементов в свете строения атома, кислотно- основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическую связь; химическую идентификацию веществ; дисперсные системы и их классификацию; химическую
3.1.3	термодинамику и кинетику.
3.1.4	Уметь:
3.1.5	- определять и рассчитывать pH растворов; количественно описывать реакции превращения веществ; рассчитывать количественное содержание растворенного вещества, осмотическое давление растворов, скорость химических реакций и их направленность.
3.1.6	Навык:
3.1.7	- выполнения химического эксперимента
3.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
3.2.1	География
3.2.2	Общая экология
3.2.3	Ознакомительная практика
3.2.4	Почвоведение
3.2.5	Физика
3.2.6	Геология
3.2.7	Геоэкология
3.2.8	Учение о сферах Земли
3.2.9	Физика окружающей среды
3.2.10	Химия окружающей среды
3.2.11	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.2.12	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.13	Экология растений, животных и микроорганизмов
3.2.14	Методы экологических исследований
3.2.15	Научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.16	Системный анализ и оптимизация решений
3.2.17	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.18	Химические и физико-химические методы анализа
3.2.19	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.20	Проектирование систем противопожарного водоснабжения

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-13 : Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
ПК-13.3 : Владеет опытом использование научных знаний для решения конкретных задач в области техносферной безопасности
ПК-3 : Способен контролировать строящиеся и реконструируемые здания, помещения, в части выполнения проектных решений по пожарной безопасности

ПК-3.11 : Знает огнестойкость строительных материалов и методы её повышения
ПК-3.4 : Умеет определять (рассчитывать, обосновывать) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, систем противодымной защиты
ПК-3.5 : Умеет обосновывать параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения
ПК-3.8 : Знает методы прогнозирования взрывопожарной обстановки и прогнозирования опасных факторов пожара
ПК-5 : Способен разрабатывать мероприятия по снижению пожарных рисков
ПК-5.9 : Знает горючие и взрывоопасные характеристики веществ и материалов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Основные законы химии.						
1.1	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	17	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Основные законы химии /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. 2. Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.						
2.1	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. /Лек/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Изучение теоретического материала. Подготовка и выполнение контрольной работы. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. 3.Химическая связь и строение молекул.						
3.1	Химическая связь и строение молекул. Типы химической связи и их характеристика. Строение и свойства молекул.	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Работа с электронной библиотекой (подготовка к лабораторным занятиям) Выполнение контрольной работы /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. 4.Энергетика химических процессов.						

4.1	Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. /Лек/	1	1	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Скорость химических реакций и химическое равновесие /Лаб/	1	2	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. 5. Общая характеристика растворов. Растворы электролитов.						
5.1	Реакции в растворах электролитов. /Лаб/	1	2	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Классификация электролитов. Теория сильных электролитов. Закон разбавления Оствальда. Гидролиз солей /Лек/	1	1	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
5.3	Работа с электронной библиотекой (подготовка к лабораторным занятиям). Выполнение контрольной работы /Ср/	1	10	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 6. 6. Дисперсные системы и коллоидные растворы						
6.1	Дисперсные системы и коллоидные растворы /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
6.2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практической работе. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

	Раздел 7. 7. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии.						
7.1	Реакции окисления-восстановления. /Лаб/	1	2	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
7.2	Работа с электронной библиотекой (подготовка к лабораторным занятиям). Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 8. 8. Комплексные соединения						
8.1	Изучение теоретического материала, выполнение теоретических заданий, решение задач. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	20	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
8.2	Комплексные соединения. /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 9. 9. Химическая идентификация						
9.1	Изучение теоретических вопросов, выполнение теоретических заданий, решение задач. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
9.2	Качественное и количественное определение вещества /Лек/	1	1	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 10. 10. Коррозия металлов						
10.1	Коррозия металлов в кислой и нейтральной среде. Составление электрохимических процессов, протекающих при повреждении катодных и анодных покрытий. /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
10.2	Решение задач. Работа с электронной библиотекой. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	10	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 11. 11. Строение органических соединений. Предельные углеводороды						
11.1	Теория химического строения органических соединений. Электронное и пространственное строение органических соединений. Характерные реакции для органических соединений. /Лек/	1	1	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

11.2	Работа с электронной библиотекой. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	10	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 12. 12. Непредельные углеводороды						
12.1	Непредельные углеводороды. Алкены, Алкины. Строение. Изомерия. Свойства. Применение. /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
12.2	Решение задач и упражнений. /Ср/	1	10	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 13. 13. Спирты, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты						
13.1	Спирты, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты. Характерные хими-ческие реакции. /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
13.2	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 14. 14. Ароматические углеводороды						
14.1	Бензолы и его гомологи. Фенолы. /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
14.2	Работа с электронной литературой. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 15. 15. Сложные эфиры, жиры. Углеводы						
15.1	Сложные эфиры, жиры. Характерные химические реакции. /Пр/	1	0.5	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
15.2	Изучение теоретического материала. Решение задач. /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 16. 16. Белки. Полимеры.						
16.1	Белки. Строение. Полимеры, полимерные материалы, их получение. /Лек/	1	1	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

16.2	Выполнение контрольной работы. Решение задач /Ср/	1	15	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 17. 17. Контроль						
17.1	Подготовка к итоговому контролю освоения дисциплины в форме экзамена /Экзамен/	1	9	ПК-13.3 ПК-5.9 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.8 ПК-3.11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Наименование лабораторных работ

Определение энтальпии реакции нейтрализации. Скорость химических реакций и химическое равновесие
Реакции окисления-восстановления
Изучение свойств предельных углеводородов

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (1 семестр):

1. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон эквивалентов.
2. Основные законы химии: закон объемных отношений, закон Авогадро и его следствия. Методы определения молекулярных масс газов.
3. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Периоды, группы и подгруппы периодической системы. Связь строения атома с положением элементов в периодической системе.
4. Строение атома. Постулаты Бора.
5. Квантовые числа, их физический смысл.
6. Электронная орбиталь и «квантовая ячейка». Принцип Паули. Правило Хунда.
7. Семейства s-, p-, d- и f- элементов в периодической системе элементов. Электронные формулы элементов.
8. Зависимость свойств атомов от строения их электронных оболочек. Энергия ионизации и сродство атома к электрону.
9. Типы химической связи, их особенности.
10. Химическая связь и её основные характеристики.
11. Ковалентная химическая связь, её разновидности. Метод валентных связей.
12. Способы образования ковалентной химической связи.
13. Гибридизация атомных электронных орбиталей и её виды.
14. Полярность химической связи. Электрический момент диполя молекулы.
15. Ионная связь, её особенности. Степень ионности связи.
16. Водородная связь, её особенности и влияние на свойства веществ.
17. Термохимия, ее основные определения. Закон Гесса и его следствие.
18. Внутренняя энергия и энтальпия. Энергетические эффекты химических процессов.
19. Макро- и микросостояние вещества. Вероятность состояния системы и энтропия.
20. Направленность самопроизвольного протекания химических реакций. Энергия Гиббса.
21. Химическая кинетика. Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системе.
22. Влияние природы реагирующих веществ и температуры на скорость химической реакции.
23. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Механизм действия катализатора.
24. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.
25. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
26. Вода, её физические свойства. Диаграмма состояния воды.
27. Аномальные свойства воды, их причина и роль в природе.
28. Растворы. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Тепловые эффекты растворения.
29. Растворимость твердых веществ в жидкостях.
30. Растворимость газов в жидкостях.
31. Концентрация растворов, её виды.
32. Осмос, осмотическое давление растворов. Закон Вант – Гоффа для растворов неэлектролитов и электролитов.
33. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля для растворов неэлектролитов и электролитов.
34. Повышение температуры кипения растворов. Закон Рауля для растворов неэлектролитов и электролитов.
35. Понижение температуры кристаллизации раствора. Закон Рауля для растворов неэлектролитов и электролитов.
36. Теория электролитической диссоциации.
37. Применимость законов Вант – Гоффа и Рауля к растворам электролитов.
38. Слабые электролиты, их диссоциация. Закон разбавления Оствальда.

39. Сильные электролиты, их диссоциация. Активность ионов.
40. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Условия необратимости реакций.
41. Электролитическая диссоциация воды. Нейтральные, кислые и щелочные растворы.
42. Водородный показатель. Шкала pH, методы определения pH.
43. Гидролиз, его количественные характеристики. Зависимость гидролиза от концентрации и температуры раствора.
44. Гидролиз солей и его виды (на примере уравнений гидролиза соответствующих солей).
45. Дисперсные системы, их классификация по агрегатному состоянию фаз.
46. Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности. Свободно- и связнодисперсные системы.
47. Устойчивость дисперсных систем. Факторы стабилизации дисперсных систем.
48. Сорбция и её виды.
49. Коллоидные растворы. Строение коллоидной мицеллы.
50. Коагуляция коллоидных растворов и факторы, её вызывающие.
51. Типы окислительно-восстановительных реакций.
52. Реакции окисления. Важнейшие восстановители.
53. Реакции восстановления. Важнейшие окислители.
54. Окислительно-восстановительная двойственность.
55. Электрохимические системы. Электродные потенциалы и ряд напряжений металлов.
56. Понятие химической идентификации. Качественные реакции на ионы.
57. Комплексные соединения. Теория строения Вернера. Номенклатура. Первичная и вторичная диссоциация.
58. Коррозия металлов и ее виды.
59. Методы защиты от коррозии металлов.
60. Особенности свойств атома углерода в органических соединениях
61. Характер химических связей и валентность углерода в органических соединениях
62. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова
63. Важнейшие понятия органической химии
64. Явление изомерии
65. Гомологический ряд. Гомологи
66. Углеводородные радикалы
67. Классификация органических соединений
68. Природа и типы химических связей в органических соединениях
69. Типы химических связей в органических соединениях. Основные типы химических реакций в органической химии
70. Алканы (предельные или насыщенные углеводороды, парафины). Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение. Циклоалканы
71. Алкены (этиленовые углеводороды). Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
72. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
73. Диеновые углеводороды (алкадиены)
74. Ароматические углеводороды. Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
75. Спирты. Предельные многоатомные спирты. Фенолы. Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
76. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
77. Карбоновые кислоты. Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
78. Сложные эфиры. Номенклатура, физические, химические свойства. Получение, применение.
79. Биологически важные органические вещества. Жиры
80. Биологически важные органические вещества. Углеводы
81. Азотосодержащие органические соединения. Белки
82. Полимеры. Классификация. Способы получения

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Работа состоит из вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы (Луганская, И.А. Химия [Текст] : метод.указ. по изуч. курса и вып. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. / И.А. Луганская, О.Ю. Шалашова, С.В. Кондратова; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. химии и прикл. экологии. – Новочеркасск, 2013.-66 с.-50 экз.). Выбор варианта определяется первой буквой фамилии студента и последней цифрой зачетной книжки. Каждый студент выполняет контрольную работу в соответствии с вариантом задания, определяемого по двум последним цифрам его шифра (номер студенческого билета и зачетной книжки). Например, шифр студента 30512, т.е. последние цифры его 12. Следовательно, студентом должна быть выполнена контрольная работа, включающая задачи варианта 12 в таблице 2.

1. Что называется эквивалентом элемента? Что такое эквивалентная масса? Эквивалентный объем? Рассчитать эквивалентные массы углерода, исходя из состава оксида и диоксида углерода.
2. Что называется эквивалентом сложного вещества? Как определяются экви-валентные массы оксидов? оснований? Вычислить эквивалентные массы оксидов алюминия Al_2O_3 и хрома CrO_3, гидроксидов аммония NH_4OH и бария $Ba(OH)_2$.
3. Что называется эквивалентом сложного вещества? Как определяются экви-валентные массы кислот? Солей? Вычислить эквивалентные массы фос-форной кислоты H_3PO_4, сероводородной кислоты H_2S, сульфата алюминия $Al_2(SO_4)_3$ и фосфата кальция $Ca_3(PO_4)_2$.

4. Вычислить эквивалентную массу основания, зная, что 2 г его взаимодей-ствуют без остатка с 1,829 г соляной кислоты HCl.
5. Вычислить атомную массу двухвалентного элемента, зная, что его соеди-нение с водородом содержит 5,88 % водорода.
6. Вычислить атомную массу четырехвалентного элемента, зная, что его ок-сид содержит 13,39 % кислорода.
7. На восстановление 9,9375 г оксида двухвалентного металла израсходова-но 2,8 л водорода, измеренного при н.у. Чему равны эквивалентные массы оксида, металла, атомная масса металла? Какой это металл?
8. На растворение 8,43 г металла потребовалось 7,35 г серной кислоты. Определить эквивалентную массу металла и объем выделившегося водо-рода (условия нормальные).
9. Определить эквивалентную массу и название двухвалентного металла, 2,24 г которого вытесняют из раствора серебряной соли 4,32 г раствора серебра.
10. Определить эквивалентную массу и название двухвалентного металла, 0,12 г которого вытесняют из кислоты 112 мл водорода, измеренного при нормальных условиях.
11. При сжигании 0,9 г трехвалентного металла получено 1,7 г его оксида. Определить атомную массу металла и составить формулу его оксида.
12. Сколько молей и эквивалентов составляют 342 кг сульфата алюминия Al2(SO4)3?
13. Сформулировать закон Авогадро и его следствия. Какой объем зани-мают 1022 молекул азота при нормальных условиях? Какую массу имеет это количество азота?
14. Что такое моль? Сколько молей содержится в 1 м3 любого газа при нормальных условиях?
15. Плотность паров серы по кислороду равна 8. Из скольких атомов со-стоит молекула серы?
16. Масса 1 л криптона при нормальных условиях равна 3,71 г. Из сколь-ких атомов состоит молекула газа криптона?
17. Какой объем при нормальных условиях занимают: а) 7 кг N2; б) 32 г H2; в) 1 т оксида азота NO?
18. Масса 1 л одного из газов равна 1,34 г, а другого – 1,26 г. Вычислить молекулярные массы этих газов, их плотность по водороду и число моле-кул в 1 л каждого газа.
19. Сколько а) молей; б) молекул водорода содержится в 5 м3 этого газа, измеренного при нормальных условиях?
20. Какой объем при нормальных условиях занимают: а) 0,1 моль оксида азота N2O; б) 0,5 эквивалента водорода H2; в) 0,3 моль оксида углерода CO?
21. Какие вещества называются оксидами? Дать классификацию оксидов, привести примеры и дать систематические названия.
22. Что является важнейшим признаком основных оксидов? Привести при-меры соответствующих реакций и дать названия взаимодействующих ве-ществ по систематической номенклатуре.
23. Что является важнейшим признаком кислотных оксидов? Привести при-меры соответствующих реакций и дать названия взаимодействующих ве-ществ по систематической номенклатуре.
24. В чем особенность амфотерных оксидов? Какие из приведенных ниже оксидов обладают амфотерными свойствами: ZnO, FeO, NiO, Al2O3, Fe2O3? Подтвердить амфотерность соответствующих гидроксидов реакциями и назвать взаимодействующие вещества по систематической номенклатуре.
25. Какие вещества называют основаниями? Написать формулы гидрокси-дов, соответствующих оксидам: Cu2O, FeO, Al2O3, PbO, CaO и назвать их по систематической номенклатуре.
26. С какими из перечисленных ниже веществ может реагировать гидроксид калия (KOH): FeO, ZnO, CO2, Al2O3, SO2? Написать уравнения реакций и назвать взаимодействующие вещества по систематической номенклатуре.
27. Какие вещества называются кислотами? Что такое основность кислоты? Привести примеры одно-, двух- и трехосновных кислот. Написать реакции их взаимодействия с гидроксидом натрия и назвать все реагирующие ве-щества по систематической номенклатуре.
28. С какими из оксидов MgO, CO, Fe2O3, P2O5, ZnO может реагировать серная кислота? Написать соответствующие реакции и назвать взаимодей-ствующие вещества по систематической номенклатуре.
29. Какие реакции характерны для кислот? Привести примеры таких реак-ций для азотной кислоты и назвать все взаимодействующие вещества по систематической номенклатуре.
30. Какие из перечисленных ниже кислот могут образовать кислые соли: HClO4, H2SO4, CH3COOH, H3PO4, HCl? Написать формулы кислых солей и назвать их по систематической номенклатуре.
31. Какие вещества называются солями? Дать классификацию солей, приве-сти примеры средних, кислых, основных солей и назвать их по системати-ческой номенклатуре.
32. Назватьсоли: SnO(NO3)2, CrOHSO4, Zn(HS)2, Ca(HCO3)2, NaH2PO4, Na2HPO4, Cu2(OH)2CO3.
33. Назватьсоли: PbCrO4, K2CrO4, K2Cr2O7, KMnO4, Ba(HSO3)2, ZnS, Al(OH)2NO3.
34. Назватьсоли: Ca3(AsO4)2, CaHAsO3, NH4NO3, Mg(ClO3)2, NH4ClO4, K2HPO3, KH2PO3.
35. Изперечнясолей, формулыкоторыхприведенынише, выбратьотдельно: а) основныесоли; б) нормальные (средние) соли; в) кислыесоли; г) двойные-соли; д) кристаллогидраты: CaSO4·2H2O, KHCO3, CuSO4, Na2CO3·10H2O, Na3PO4, PbOHNO3, KAl(SO4)2·12H2O, NH4HS, Mg(ClO4)2, AlOHCl2, NaH2AsO3, Cu2(OH)2CO3.
36. Написать уравнения реакций образования солей K3PO4, Ca(NO3)2, Na2SO4 в результате взаимодействия: а) основного и кислотного оксидов; б) основания и кислотного оксида; в) основного оксида и кислоты; г) осно-вания и кислоты.
37. Написать уравнения реакций образования солей K2CO3, Mg3(PO4)2, Fe(NO3)3 в результате взаимодействия: а) основного и кислотного оксидов; б) основания и кислотного оксида; в) основного оксида и кислоты; г) осно-вания и кислоты.
38. Написать уравнения реакций, лежащих в основе получения важнейших удобрений – суперфосфата Ca(H2PO4)2, преципитата CaHPO4, аммофоса NH4H2PO4 и диаммофоса (NH4)2HPO4. Назвать соли, входящие в состав этих удобрений.
39. Написать формулы кислот, отвечающих оксидам MnO3, Mn2O7, V2O5, CrO3, P2O5. Написать уравнения реакций взаимодействия этих кислот с гидроксидом калия и назвать полученные соли по систематической номен-клатуре.
40. С какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать соляная кислота: N2O5, CaO, Zn(OH)2, H3PO4,

Fe2O3? Составить уравнения реакций и назвать полученные вещества по систематической номенклатуре.
41. Квантовые числа электрона: обозначение, принимаемые значения, физи-ческий смысл. Что характеризует главное квантовое число?
42. Что характеризует орбитальное квантовое число? Как оно выражается? Что означает понятие «энергетические подуровни»? Чему равно макси-мально возможное число электронов на каждом из подуровней? Какие формы имеют электронные облака s-, p-, d-, f- электронов?
43. Какое из квантовых чисел определяет ориентацию электронного облака в пространстве? Сколько пространственных ориентаций возможно: а) для s- электронов; б) для p- электронов; в) для d- и f- электронов?
44. Составить электронную формулу элемента, на М-энергетическом уровне которого находится 10 электронов. Распределить все электроны атома этого элемента по энергетическим ячейкам. В каком периоде, группе и подгруппе периодической системы находится этот элемент?
45. Составить электронную формулу элемента, на N-энергетическом уровне которого находится 12 электронов. Распределить все электроны атома этого элемента по энергетическим ячейкам. В каком периоде, группе и подгруппе периодической системы находится этот элемент?
46. Сформулировать правило Гунда. Почему на последнем электронном слое у меди и хрома находится только по одному s- электрону?
47. Какое максимальное число электронов может находиться на s-, p-, d- и f- подуровнях? Привести примеры.
48. Изобразить строение электронных оболочек атомов железа и криптона
а) электронной формулой;
б) энергетическими ячейками.
49. Почему во втором периоде периодической системы не может быть более восьми элементов? Объяснить это, исходя из строения атомов.
50. Изобразить распределение электронов по квантовым ячейкам в атомах аргона, кальция, фосфора.
51. Что называется нормальным или основным состоянием атома? Что называется его возбужденным состоянием? Изобразить распределение электронов по квантовым ячейкам в нормальном и возбужденном состоя-нии серы и хлора.
52. Почему кислород и фтор проявляют постоянную валентность, а их ана-логи в VI и VII группах периодической системы сера и хлор – перемен-ную? Изобразить распределение электронов атомов этих элементов по квантовым ячейкам в нормальном и возбужденном состояниях.
53. Составить полные электронные формулы цезия, германия, ванадия и диспрозия. К каким электронным семействам принадлежат эти элементы?
54. Составить полные электронные формулы кальция, меди, свинца и плу-тония. К каким электронным семействам принадлежат эти элементы?
55. Как изменяются свойства p- элементов с увеличением зарядов ядер их атомов: а) в пределах данного периода; б) в пределах данной группы. От-вет проиллюстрировать примерами.
56. Какие элементы периодической системы представляют собой самый ак-тивный металл и самый активный неметалл? Дать объяснения и составить полные электронные формулы этих элементов.
57. Что такое потенциал ионизации элемента? Что такое сродство к электро-ну? Как изменяются эти величины с возрастанием заряда ядра элементов в пределах: а) группы; б) периода?
58. В чем особенность электронного строения лантаноидов и актиноидов и как она отражается на их химических свойствах?
59. Валентные электроны атомов элементов описываются формулами: а) 3d24s2; б) 4d105s1; в) 5s25p6; г) 4d55s1. Назовите эти элементы и составьте полные электронные формулы их атомов.
60. В электронных формулах атомов четырех элементов содержится: а) 9 s- электронов; б) 16 p- электронов; в) 14 d- электронов; г) 27 f- электронов. Составить полные электронные формулы этих элементов и назвать их.
61. Дать общие представления о возникновении химической связи и ее ос-новных характеристиках. Что такое длина связи, ее энергия? Что такое ва-лентные углы? Привести примеры.
62. Сформулировать основные положения метода валентных связей (ВС). Описать с позиций метода ВС строение молекул H2 и N2.
63. Привести примеры молекул веществ, в которых атомы соединялись бы ковалентной полярной и неполярной связью. Изобразить схемы строения этих молекул.
64. Привести пример молекулы с sp- гибридизацией электронных облаков. Какой угол между связями в этой молекуле? Изобразить ее простран-ственную схему.
65. Привести пример молекулы с sp2- гибридизацией электронных облаков. Какие углы между связями в этой молекуле? Изобразить ее простран-ственную схему.
66. Привести пример молекулы с sp3- гибридизацией электронных облаков. Какие углы между связями в этой молекуле? Изобразить ее простран-ственную схему.
67. Изобразить структурные формулы соединений K2CrO4, K2Cr2O7, K2MnO4, KNO2. Чему равны степени окисленности элементов в этих соеди-нениях? Какие типы химических связей имеют место в их молекулах?
68. Что такое σ- и π- связи? Изобразить геометрическую схему образования молекул H2 и N2. Сколько σ- и π- связей в этих молекулах?
69. Какие типы химической связи имеют место в соединениях FeNH4(SO4)2 и Cu2(OH)2CO3? Ответ мотивировать.
70. Какие характеристики используют для оценки ковалентной связи? При-вести примеры.
71. Написать структурные формулы HNO3, H2SO3, KMnO4. Указать степени окисленности элементов в этих соединениях и охарактеризовать типы хи-мических связей в этих молекулах.
72. Как происходит возбуждение электронов и гибридизация электронных орбиталей? Виды гибридизации. Привести примеры.
73. Как образуется ионная связь? Какие элементы способны ее образовы-вать? Привести примеры.
74. В чем особенности донорно-акцепторной связи? Объяснить их на при-мере образования катиона NH4+.

75. Как образуется химическая связь в кристаллах металлов? Как зависят важнейшие физические свойства металлов от особенностей металлической связи?
76. Дать характеристику водородной связи. Как влияет образование диме-ров воды $(H_2O)_2$ на ее физические свойства?
77. Какие типы химической связи имеют место в молекулах NH_3, CO_2, Cl_2? Изобразить геометрическое строение молекул и схемы перекрывания элек-тронных облаков.
78. Указать типы химической связи в молекулах CH_4, O_2, HCN. Привести схемы перекрывания электронных облаков.
79. Изобразить электронными уравнениями процессы образования молекул KCl, Na_2O, Al_2O_3. Какой тип химической связи имеет место в этих соедине-ниях?
80. Что такое относительная электроотрицательность элемента и как она влияет на степень полярности связи атомов двух элементов? Какая из мо-лекул HF, HCl, HBr и HI наиболее полярна?
81. Оксид железа (III) может быть восстановлен различными восстановите-лями при 298 К:
а) Fe_2O_3 (к) + $3H_2$ (г) = 2Fe (к) + $3H_2O$ (г)
б) Fe_2O_3 (к) + 3C (графит) = 2Fe (к) + 3CO (г)
в) Fe_2O_3 (к) + 3CO (г) = 2Fe (к) + $3CO_2$ (г)
Определить изменение энтальпии $\Delta H°$ в каждой из этих реакций.
82. Вычислить значение $\Delta H°$ для протекающих в живых организмах реак-ций превращения глюкозы:
а) $C_6H_{12}O_6$ (к) = $2C_2H_5OH$ (ж) + $2CO_2$ (г)
б) $C_6H_{12}O_6$ (к) + $6O_2$ (г) = $6CO_2$ (г) + $6H_2O$ (ж)
Какая из этих реакций дает организму больше энергии?
83. Тепловой эффект реакции гашения извести
CaO (к) + H_2O (ж) = $Ca(OH)_2$ (к)
равен 65,3 кДж. Сколько теплоты выделится при гашении 100 кг негашеной извести водой?
84. Восстановление диоксида свинца водородом протекает по уравнению:
PbO_2 (к) + H_2 (г) = PbO (к) + H_2O (г) – 182,8 кДж
Определить стандартную теплоту образования PbO_2.
85. Сколько теплоты выделится при окислении 1 м3 аммиака, измеренного при нормальных условиях, по реакции:
$4NH_3$ (г) + $5O_2$ (г) = 4NO (г) + $6H_2O$ (г), $\Delta H° = -904,8$ кДж
86. Водяной газ представляет собой смесь равных объемов водорода и ок-сида углерода (II). Найти количество теплоты, выделяющейся при сжига-нии 1 м3 водяного газа (до CO_2 и H_2O), измеренного при нормальных условиях.
87. Вычислить, сколько теплоты выделится при обжиге 1 кг сульфида цинка по реакции:
2ZnS (к) + $3O_2$ (г) = 2ZnO (к) + $2SO_2$ (г), $\Delta H° = -943,6$ кДж
88. Определить стандартную энтальпию ($\Delta H°$) образования PH_3, исходя из уравнения:
$2PH_3$ (г) + $4O_2$ (г) = P_2O_5 (к) + $3H_2O$ (ж), $\Delta H° = -2360$ кДж
89. Исходя из теплового эффекта реакции
3CaO (к) + P_2O_5 (к) = $Ca_3(PO_4)_2$ (к), $\Delta H° = -739$ кДж
определить $\Delta H°$ образования ортофосфата кальция.
90. Сожжены с образованием H_2O (г) равные объемы водорода и ацетилена C_2H_2, взятых при одинаковых условиях. В каком случае выделится больше теплоты? Во сколько раз?
91. Что такое энтропия и в каких единицах она выражается? Как изменяется энтропия с возрастанием температуры и при фазовых переходах?
92. Что такое изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса)? Как определяется изменение энергии Гиббса в результате химической реакции и как оно влияет на направленность реакции?
93. Рассчитать изменение энергии Гиббса в реакциях:
а) 2Fe (к) + Al_2O_3 (к) = 2Al (к) + Fe_2O_3 (к),
б) 2Al (к) + Fe_2O_3 (к) = 2Fe (к) + Al_2O_3 (к)
и указать, какая реакция способна протекать самопроизвольно.
94. Вычислить системы PbO_2 + Pb = 2PbO на основании и реагирующих веществ и определить, возможна ли эта реакция.
95. Вычислить $\Delta G°$ и $\Delta S°$ реакции
NH_4Cl (к) + NaOH (к) = NaCl (к) + H_2O (г) + NH_3 (г).
Можно ли использовать эту реакцию для получения аммиака при стандарт-ных условиях?
96. Вычислить значения следующих реакций восстановления оксида железа (II):
а) FeO (к) + ½ C (графит) = Fe (к) + ½ CO_2 (г)
б) FeO (к) + C (графит) = Fe (к) + CO (г)
в) FeO (к) + CO (г) = Fe (к) + CO_2 (г)
Протекание какой из этих реакций наиболее вероятно?
97. Рассчитать значения следующих реакций и установить, в каком направлении они могут протекать самопроизвольно в стандартных усло-виях при 25 °С:
а) Pb (к) + CO (г) = PbO (к) + C (г)
б) 8Al (к) + $3Fe_3O_4$ (к) = 9Fe (к) + $4Al_2O_3$ (к)
в) $CaCO_3$ (к) = CaO (к) + CO_2 (г)
98. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены водородом до свободного металла при 298 К: CaO, FeO, CuO, PbO, Fe_2O_3?
99. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены до свобод-ного металла алюминием при 298 К: CaO, FeO, CuO, PbO, Fe_2O_3?
100. Определить систем:

а) H2 (г) + S (к) = H2S (г),
б) 2C (графит) + H2 (г) = C2H2 (г),
в) 2C (графит) + 3H2 (г) = C2H6 (г)
101. Чем измеряется скорость химической реакции и от каких факторов она зависит?
102. Рассчитать величину константы скорости реакции A + B = AB, если при концентрациях веществ A и B, равных соответственно 0,03 и 0,02 моль/л, скорость реакции равна 6·10-5 моль/(л·мин).
103. Во сколько раз следует увеличить концентрацию вещества B в системе
2A2 (г) + B2 (г) = 2A2B (г),
чтобы при уменьшении концентрации вещества A в 4 раза скорость прямой реакции не изменилась?
104. Реакция между веществами A и B протекает по уравнению 2A + B = A2B. Концентрация вещества A равна 6 моль/л, вещества B – 5 моль/л. Константа скорости реакции равна 0,5. Вычислить скорость химической реакции в начальный момент времени и в тот момент, когда в реакционной смеси останется 50 % вещества B.
105. В каком направлении сместится равновесие реакции:
3H2 + N2 2NH3
при уменьшении объема в системе в два раза?
106. Реакция протекает по уравнению
Na2S2O3 + H2SO4 = Na2SO4 + H2SO3 + S (т)
Как изменится скорость реакции после разбавления реагирующей смеси в 4 раза?
107. Как изменится скорость прямой реакции 2SO2 + O2 2SO3, если давле-ние в системе увеличить в 4 раза?
108. Две реакции при температуре 20 °C протекают с одинаковой скоростью. Температурный коэффициент скорости первой реакции равен 2, второй 3. Как будут относиться между собой скорости реакций, если их провести при 60 °C?
109. Определить температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 50 °C реакция замедляется в 32 раза.
110. Реакция протекает по уравнению:
4HCl (г) + O2 (г) 2H2O (г) + 2Cl2 (г); кДж.
Какими изменениями давления, температуры и концентраций реагирующих веществ можно сместить ее равновесие вправо?
111. Какое состояние системы называется химическим равновесием? Пере-числить признаки истинного химического равновесия.
112. Что такое константа химического равновесия? Написать выражения кон-стант равновесия реакций:
2NO + O2 2NO2; MgCO3 MgO + CO2; FeO + CO Fe + CO2
113. Как повлияет повышение температуры и давления на равновесие следу-ющих обратимых реакций:
N2O4 2NO2, = +184,6 кДж
2CO CO2 + C (т), = -172,5 кДж
CO + H2O (г) CO2 + H2, = -41,2 кДж
114. Как повлияет повышение температуры и давления на равновесие следу-ющих обратимых реакций:
C (т) + CO2 2CO, = +172,5 кДж
2H2 + O2 2H2O (г), = -483,6 кДж
N2 +O2 2NO, = 180 кДж
115. В каких из приведенных ниже реакций изменение давления не вызовет смещения равновесия и почему?
2NO + O2 2NO2
N2 + O2 2NO
2CO + O2 2CO2
CO + H2O (г) H2 + CO2
116. Написать выражения констант равновесия следующих обратимых хими-ческих реакций:
4Fe (т) + 4H2O Fe3O4 (т) + 4H2
C (т) + CO2 2CO
4HCl + O2 2H2O + 2Cl2
117. Указать, какими изменениями температуры, давления и концентраций реагирующих веществ можно добиться максимального выхода аммиака по реакции:
N2 + 3N2 2NH3, = -92,4 кДж.
118. Реакция протекает по уравнению:
2SO2 (г) + O2 (г) 2SO3 (г), = -284,2 кДж.
Изменением каких параметров можно добиться смещения равновесия в сто-рону образования оксида серы (VI)?
119. На основании принципа Ле-Шателье определите, в каком направлении сместится равновесие в системах: а) при понижении температуры; б) при увеличении давления:
а) CO (г) + 2H2 (г) CH3OH (г); < 0
б) PCl5 (г) PCl3 (г) + Cl2 (г); > 0
120. Какими изменениями температуры и давления можно сместить равнове-сие в сторону продуктов разложения?
а) CaCO3 (к) CaO (к) + CO2 (г); = 178 кДж
б) 2NH3 (г) N2 (г) + 3H2 (г); = 220 кДж.
121. Чему равна массовая доля NaCl в растворе, содержащем 3 моль хлори-да натрия в 2 кг раствора?
122. Смешали 50 г 30 %-ного раствора некоторого вещества и 140 г его 45 %-ного раствора. Вычислить массовую долю полученного раствора.
123. Какой объем 20 %-ного раствора серной кислоты (плотность 1070 кг/м3) необходим для полного растворения 20 г кальция?
124. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 200 мл:
а) 0,5 М раствора нитрата магния Mg(NO3)2; б) 0,1 н. раствора фосфорной кислоты H3PO4; в) 0,02 М раствора гидроксида

аммония NH4OH?
125. В 1,5 л 0,125 н. раствора содержится 13,91 г растворенного вещества. Найти его эквивалентную массу.
126. Сколько миллилитров 0,1 н. раствора H2SO4 потребуется для взаимо-действия с 200 мл 0,5 н. раствора BaCl2? Чему равна масса образующегося осадка сульфата бария BaSO4?
127. Чему равна молярность: а) 6 н. раствора KCl; б) 0,5 н. раствора AlCl3; в) 1 н. раствора H2SO4?
128. Вычислить молярность 10 %-ного раствора HNO3 плотностью 1055 кг/м3. Сколько граммов HNO3 содержится в 2 л этого раствора?
129. Из 400 г 40 %-ного (по массе) раствора H2SO4 выпариванием удалили 50 г воды. Чему равна массовая доля H2SO4 в оставшемся растворе?
130. Плотность 15 %-ного по массе раствора равна 1105 кг/м3. Вычислить нормальность, молярность, моляльность раствора.
131. Чему равны нормальность и молярность 16 %-ного раствора HF плот-ностью 1057 кг/м3?
132. Сколько литров 24 %-ного раствора KOH (плотностью 1218 кг/м3), не-обходимого для заливки щелочных аккумуляторов, можно приготовить из 10 л 48 %-ного раствора KOH (плотностью 1510 кг/м3).
133. Сколько миллилитров концентрированной серной кислоты плотностью 1840 кг/м3, содержащей 96 % H2SO4, нужно взять для приготовления 3 л 21 %-ного раствора (плотностью 1260 кг/м3), необходимого для заливки кислотного аккумулятора?
134. Какой объем 10 %-ной (по массе) серной кислоты (плотность 1070 кг/м3) потребуется для нейтрализации раствора, содержащего 32 г NaOH?
135. Вычислить массовую долю гидроксида натрия в 9,28 н. растворе NaOH (плотность 1310 кг/м3).
136. Сколько миллилитров 96 %-ного (по массе) раствора H2SO4 (плотность 1840 кг/м3) потребуется для приготовления 2 л 0,1 н. раствора?
137. Чему равны нормальность и молярность 35 %-ного раствора ортофос-форной кислоты H3PO4 (плотность 1216 кг/м3)? Сколько воды содержится в 1 л этого раствора?
138. Сколько: а) граммов; б) молей хлорида железа (III) FeCl3 содержится в 3 л 25 %-ного раствора с плотностью 1342 кг/м3?
139. В какой массе воды надо растворить 67,2 л газа HCl, измеренного при нормальных условиях, чтобы получить 10 %-ный (по массе) раствор соля-ной кислоты?
140. Какой объем воды надо прибавить к 100 мл 20 %-ного (по массе) рас-твора H2SO4 (плотность 1140 кг/м3), чтобы получить 5%-ный раствор?
141. Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего в 1,4 л 63 г глюкозы C6H12O6 при 0 °C.
142. Найти осмотическое давление раствора, содержащего в 2 л 18,4 г гли-церина C3H8O3, при 27 °C.
143. При 0 °C осмотическое давление раствора сахара C12H22O11 равно 3,55·105 Па. Сколько граммов сахара содержится в 1 л раствора?
144. При какой температуре осмотическое давление раствора, содержащего 18,6 г анилина C6H5NH2 в 3 л раствора, достигнет 2,84·105 Па?
145. Рассчитать молекулярную массу неэлектролита, если в 5 л раствора со-держится 2,5 г неэлектролита, а осмотическое давление этого раствора при 20 °C равно 0,32·105 Па.
146. Рассчитать осмотическое давление раствора неэлектролита, содержаще-го 1,52·1023 молекул его в 0,5 л раствора при: а) 0 °C; б) 27 °C.
147. Вычислить давление водяного пара над 10 %-ным раствором карбамида CO(NH2)2 в воде при температуре 100 °C
148. Вычислить молекулярную массу глюкозы, если давление водяного пара над раствором 27 г глюкозы в 108 г воды при 100 °C равно 98775,3 Па.
149. Давление пара воды при 30 °C составляет 4245,2 Па. Сколько граммов сахара C12H22O11 следует растворить в 900 г воды для получения раствора, давление которого на 33,3 Па ниже давления пара воды? Вычислить мас-совую долю сахара в этом растворе.
150. Давление пара при 10 °C составляет 1227,8 Па. В каком количестве во-ды следует растворить 16 г метилового спирта CH3OH для получения рас-твора, давление пара которого составляет 1200 Па при той же температу-ре? Вычислить массовую долю CH3OH в этом растворе.
151. Давление пара раствора, содержащего 155 г анилина C6H5NH2 в 201 г эфира при некоторой температуре равно 42900 Па. Давление пара эфира при этой температуре равно 86380 Па. Рассчитать молекулярную массу эфира.
152. Сколько граммов нафталина C10H8 растворено в 2 кг бензола, если этот раствор кристаллизуется при 3,45 °C? Температура кристаллизации чи-стого бензола 5,40 °C, а его криоскопическая константа K = 5,1 °C.
153. Определить молекулярную массу камфоры, если раствор, содержащий 0,552 г ее в 17 г эфира, кипит при температуре на 0,461 °C выше, чем чи-стый эфир. Эбуллиоскопическая константа эфира равна 2,16 °C.
154. Сколько этиленгликоля C2H4(OH)2 необходимо добавить к 5 л воды, чтобы получить антифриз, замерзающий при -15 °C? Криоскопическая константа воды K = 1,86 °C.
155. Вычислить криоскопическую константу воды, зная, что 11 %-ный вод-ный раствор этилового спирта C2H5OH кристаллизуется при -5 °C.
156. Вычислить температуру кристаллизации раствора, содержащего 20 г сахара C12H22O11 в 400 г воды. Криоскопическая константа воды K = 1,86 °C.
157. Раствор, состоящий из 9,2 г йода и 100 г метилового спирта закипает при 65,0 °C, а чистый спирт – при 64,7 °C. Эбуллиоскопическая константа спирта E = 0,84 °C. Из скольких атомов состоит молекула растворенного йода?
158. При какой приблизительно температуре будет кипеть и кристаллизо-ваться 40 %-ный раствор этилового спирта C2H5OH в воде? Эбуллиоско-пическая константа воды E = 0,52, а криоскопическая K = 1,86 °C.
159. Какова температура кипения раствора неэлектролита, содержащего 3,01·1023 молекул в литре воды? Эбуллиоскопическая константа воды E = 0,52 °C.

160. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 300 г воды растворить 27 г глюкозы C6H12O6? Эбуллиоскопическая константа воды E = 0,52 °C.
161. Определить pH и pOH раствора, содержащего 6,75·10-10 моль/л OH^-.
162. Найти степень диссоциации сероводородной кислоты по первой ступени в 0,1 М растворе, если константа диссоциации для этой ступени равна 1,1·10-7.
163. Чему равны концентрации ионов H+ и OH^- в растворах, pH которых ра-вен: а) 2,0; б) 7,0; в) 11,0?
164. Во сколько раз концентрация ионов H+ в 1 н. растворе HNO3 (α = 82 %) больше, чем в 1 н. растворе H2SO4 (α = 51 %)?
165. Определить концентрацию ионов OH^- в 0,01 М растворе гидроксида аммония NH4OH, если Кдисс = 1,77 · 10-5.
166. Константа диссоциации ортофосфорной кислоты H3PO4 по первой сту-пени равна 7,11·10-3. Пренебрегая диссоциацией по другим ступеням, вы-числить концентрацию ионов H+ в 0,5 М растворе кислоты.
167. Степень диссоциации уксусной кислоты CH3COOH в 1 н., 0,1 н., 0,01 н. растворах соответственно равна 0,42, 1,34, 4,25 %. Вычислить Кдисс CH3COOH для этих растворов и доказать, что константа диссоциации не зависит от концентрации раствора.
168. Осмотическое давление 0,2 н. раствора ZnSO4 при 0 °C равно 3,59·105 Па. Вычислить изотонический коэффициент этого раствора.
169. Давление водяного пара над раствором 24,8 г KCl в 100 г H2O при 100 °C равно 9,14·104 Па. Вычислить изотонический коэффициент, если давле-ние водяного пара при этой температуре равно 1,0133·105 Па.
170. Раствор, содержащий 8 г NaOH в 1000 г H2O, кипит при 100,184 °C. Определить изотонический коэффициент. Эбуллиоскопическая константа воды E = 0,52 °C.
171. Раствор, содержащий 1,7 г хлорида цинка ZnCl2 в 250 г воды, кристал-лизуется при температуре -0,23 °C. Определить кажущуюся степень дис-социации ZnCl2 в этом растворе. Криоскопическая константа воды K = 1,86 °C.
172. Водные растворы карбамида CO(NH2)2 и хлорида кальция CaCl2, со-держащие в одинаковых массах растворителя соответственно 0,5 и 0,25 моль растворенного вещества, кипят при одной и той же температуре. Найти кажущуюся степень диссоциации CaCl2 в этом растворе.
173. Вычислить кажущуюся степень диссоциации NaCl в 0,25 н. растворе, ес-ли этот раствор при 18 °C имеет такую же величину осмотического давле-ния, что и 0,44 М раствор глюкозы C6H12O6.
174. Раствор, содержащий 0,265 г Na2CO3 в 100г воды, кристаллизуется при температуре -0,13 °C. Вычислить кажущуюся степень диссоциации Na2CO3 в этом растворе. Криоскопическая константа воды K = 1,86 °C.
175. Определить осмотическое давление 0,01 н. раствора сульфата магния MgSO4 при 18 °C, если кажущаяся степень диссоциации этого электролита равна 66 %.
176. Осмотическое давление 0,125 М раствора KBr равно 5,63·105 Па при 25 °C. Вычислить кажущуюся степень диссоциации KBr в этом растворе.
177. Вычислить кажущуюся степень диссоциации хлорида калия KCl в рас-творе, содержащем 4,47 г KCl в 100 г воды, если этот раствор кристалли-зуется при -2 °C. Криоскопическая константа воды K = 1,86 °C.
178. Давление пара раствора, содержащего 31,5 г нитрата кальция Ca(NO3)2 в 500 г воды равно 1903,5 Па при 17 °C. Давление пара воды при этой температуре равно 1937 Па. Рассчитать кажущуюся степень диссоциации Ca(NO3)2 в этом растворе.
179. При какой температуре будет кипеть одномоляльный раствор NaOH, если степень его диссоциации равна 73 %? Эбуллиоскопическая константа воды E = 0,52 °C.
180. Определить давление пара 0,5 %-ного водного раствора KOH при 50 °C. Давление пара воды при этой температуре равно 12,334 Па. Кажущая-ся степень диссоциации KOH в этом растворе равна 87 %.
181. Составить молекулярные уравнения реакций, которые выражаются мо-лекулярно-ионными уравнениями:
а) $3Ca^{2+} + 2PO4^{3-} \rightarrow Ca3(PO4)2$; в) $H^+ + OH^- \rightarrow H2O$;
б) $Ni^{2+} + 2OH^- \rightarrow Ni(OH)2$; г) $NO2^- + H^+ \rightarrow HNO2$.
182. Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций, протекающих при смешивании растворов ZnSO4 и K2S; Ba(OH)2 и FeCl3; NH4HCO3 и NH4OH; NaOH и HCl.
183. Написать в молекулярной и молекулярно-ионной форме уравнения ре-акций, приводящих к образованию осадков:
а) Hg(NO3)2 + KI → в) CaCl2 + Na2CO3 →
б) AlCl3 + AgNO3 → г) Fe2(SO4)3 + NaOH →
184. Написать в молекулярной и молекулярно-ионной форме уравнения ре-акций, приводящих к образованию газов и слабых электролитов:
а) Na2CO3 + H2SO4 → в) CaF2 + HCl →
б) NH4Cl + Ba(OH)2 → г) K2S + H2SO4 →
185. Написать в молекулярной и молекулярно-ионной форме уравнения ре-акций нейтрализации:
а) Zn(OH)2 + HCl → в) CH3COOH + NH4OH →
б) HF + KOH → г) H2S + NaOH →
186. Составить молекулярные уравнения реакций, которые выражаются мо-лекулярно-ионными уравнениями:
а) $Cu^{2+} + S2^- \rightarrow CuS$ в) $Ba^{2+} + SO4^{2-} \rightarrow BaSO4$
б) $Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI2$ г) $Ca^{2+} + CO3^{2-} \rightarrow CaCO3$
187. Составить молекулярные уравнения реакций, которые выражаются молекулярно-ионными уравнениями:
а) $H^+ + F^- \rightarrow HF$ в) $CO3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H2O + CO2$
б) $NH4^+ + OH^- \rightarrow NH4OH$ г) $Ag^+ + Br^- \rightarrow AgBr$
188. Смешаны растворы: а) CuCl2 и Na2SO4; б) BaCl2 и K2SO4; в) KNO3 и HCl; г) AgNO3 и KCl. В каких случаях реакции пройдут практически до конца? Составить для этих реакций молекулярные и молекулярно-ионные уравнения.
189. Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций, протекающих при смешивании растворов FeSO4 и Na2S; CuCl2 и Ba(OH)2; KHCO3 и KOH; Ca(HCO3)2 и Ca(OH)2.

190. Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций, протекающих при смешивании растворов CaOHCl и HCl; Co(NO3)2 и H2S; CuSO4 и NaOH; Na2SO3 и HCl.
191. Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций гидролиза солей NH4Cl, Na2S, CuSO4, AlCl3. Указать реакцию растворов.
192. Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций гидролиза солей CH3COONa, CuCl2, Fe2 (SO4)3, NH4CN. Указать реакцию растворов.
193. Составить молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций гидролиза солей (NH4)2CO3, K2S, Na2SO3, Na3PO4. Какую реакцию обна-руживают растворы этих солей?
194. Какие из перечисленных ниже солей подвергаются гидролизу: NH4Br, KBr, CuCl2, BaCl2, FeSO4, K2SO4, Cr (NO3)3? Для каждой из гидролизую-щихся солей написать уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной форме (по I ступени) и указать реакцию водного рас-твора каждой соли.
195. Какие из перечисленных ниже солей подвергаются гидролизу: Al(NO3)3, KNO3, KCN, Cr2S3, CH3COONa, Na2SO4, Ba(NO3)2? Для каждой из гидролизующихся солей написать уравнения реакций гидролиза в мо-лекулярной и ионно-молекулярной форме (по I ступени) и указать реак-цию водного раствора каждой соли.
196. Какую реакцию среды обнаруживают растворы солей NH4NO3, (NH4)2S, K2CO3, KCl? Ответ подтвердить реакциями.
197. Какую реакцию среды обнаруживают растворы солей Pb(CH3COO)2, ZnCl2, Na3PO4, NaNO3? Ответ подтвердить реакциями.
198. Какую реакцию среды обнаруживают водные растворы солей (NH4)2CO3, NH4Cl, NaCl, Na2CO3, FeCl2? Ответ обосновать реакциями.
199. Какую реакцию среды обнаруживают водные растворы солей NaCN, FeCl3, Ni(NO3)2, K2CO3? Ответ обосновать реакциями.
200. Написать в молекулярной и молекулярно-ионной форме уравнения гидролиза солей NH4Cl, (NH4)2S, (NH4) 3PO4, K2SO3. Указать реакцию сре-ды водных растворов этих солей.
201 – 214 Составить электронные уравнения и закончить уравнения следу-ющих реакций:
201. KMnO4 + KI + H2SO4 → K2SO4 + MnSO4 + I2 + H2O
H2S + H2O2 → H2SO4 + H2O
FeCl3 + SnCl2 → FeCl2 + SnCl4

202. HClO3 → ClO2 + HClO4 + H2O
As + HNO3 + H2O → H3AsO3 + NO
HCl + MnO2 → MnCl2 + Cl2 + H2O
203. KMnO4 + NH3 → KNO3 + MnO2 + KOH + H2O
K2Cr2O7 + HClO4 + HI → Cr(ClO4)3 + KClO4 + I2 + H2O
I2 + Cl2 + H2O → HIO3 + HCl
204. KClO3 + HCl → Cl2 + KCl + H2O
KMnO4 + K2SO3 + H2SO4 → MnSO4 + K2SO4 + H2O
K2Cr2O7 + H2S + H2SO4 → Cr2(SO4)3 + S + K2SO4 + H2O
205. Cl2 + KOH → KCl + KClO3 + H2O
K2Cr2O7 + K2SO3 + H2SO4 → Cr2(SO4)3 + K2SO4 + H2O
PbO2 + MnSO4 + HNO3 → PbSO4 + HMnO4 + Pb(NO3)2 + H2O
206. NaCrO2 + NaOH + Br2 → Na2CrO4 + NaBr + H2O
K2Cr2O7 + HClконц. → KCl + CrCl3 + Cl2 + H2O
PbS + H2O2 → PbSO4 + H2O
207. KClO3 → KClO4 + KCl
KClO3 → KCl + O2
(NH4)2Cr2O7 → N2 + Cr2O3 + H2O
208. Cu(NO3)2 → CuO + NO2 + O2
Na2SnO2 + Bi(NO3)3 + NaOH → Na2SnO3 + Bi + NaNO3 + H2O
H2O2 + PbS → PbSO4 + H2O
209. FeSO4 + HNO3 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + NO + H2O
H2SO3 + Cl2 + H2O → H2SO4 + HCl
P + HNO3 + H2O → H3PO4 + NO
210. P + H2O → PH3 + H3PO3
HClO + H2O2 → HCl + O2 + H2O
MnSO4 + KMnO4 + H2O → MnO2 + K2SO4 + H2SO4
211. NaBr + MnO2 + H2SO4 → MnSO4 + Na2SO4 + Br2 + H2O
Au + HNO3 + HCl → AuCl3 + NO + H2O
H2S + K2Cr2O7 + H2SO4 → S + Cr2(SO4)2 + K2SO4 + H2O
212. HgS + HNO3 + HCl → HgCl2 + S + NO + H2O
KNO2 + KI + H2SO4 → NO + I2 + K2SO4 + H2O
HClO3 → ClO2 + HClO4 + H2O
213. HCl + K2Cr2O7 → Cl2 + CrCl3 + KCl + H2O
HBr + H2SO4 → SO2 + Br2 + H2O
KMnO4 + KNO2 +H2SO4 → MnSO4 + KNO3 + K2SO4 + H2O
214. K2Cr2O7 + Na2SO3 + H2SO4 → Cr2(SO4)3 + Na2SO4 + K2SO4 + H2O
H2O2 → O2 + H2O
KNO2 + PbO2 + HCl → KNO3 + PbCl2 + H2O

215. Закончить уравнения реакций, учитывая, что в кислой среде марганец восстанавливается до Mn2+, в нейтральной до Mn4+, в щелочной до Mn6+
$KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
$KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2O \rightarrow$
$KMnO_4 + K_2SO_3 + KOH \rightarrow$

216. Учитывая, что хром восстанавливается до трехвалентного состояния, закончить уравнения реакций:
$K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
$K_2Cr_2O_7 + KNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
$K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$
217. Исходя из строения атомов элементов, указать, какие из приведенных ниже ионов могут быть восстановителями: Zn^{2+}, Fe^{2+}, K^+, S^{2-}. Привести примеры соответствующих реакций.
218. Исходя из строения атомов элементов, указать, какие из приведенных ниже ионов могут быть окислителями: Al^{3+}, Fe^{3+}, F^-, Cr^{6+}. Проиллюстриро-вать ответ реакциями.
219. Какие из приведенных ниже ионов могут проявлять и окислительные и восстановительные свойства: SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, S^{2-}, ClO_4^-, NO_2^-, NO_3^-.Ответ проиллюстрировать реакциями.
220. Указать, какие из приведенных ниже веществ являются окислителями, а какие восстановителями: $KMnO_4$, Zn, F_2, HCl, $HClO_4$. Ответ мотивировать.
221. Составить схемы двух гальванических элементов, в одном из которых железо служило бы анодом, а в другом – катодом. Привести электронные уравнения реакций, протекающих при работе элементов.
222. Составить схемы двух гальванических элементов, в одном из которых цинк – отрицательный электрод, в другом – положительный. Написать электронные уравнения реакций, протекающих при работе элементов.
223. Рассчитать э.д.с. гальванического элемента, состоящего из цинкового электрода, погруженного в 0,1 М раствор сульфата цинка, и водородного электрода, погруженного в дистиллированную воду.
224. Концентрационная гальваническая цепь составлена магниевыми элек-тродами, погруженными в раствор $MgSO_4$ разной концентрации:
Mg | 0,1 M $MgSO_4$ ‖ 0,0001 M$MgSO_4$ | Mg
Рассчитать э.д.с. этого элемента
225. Вычислить э.д.с. гальванического элемента
Zn | $Zn(NO_3)_2$ ‖ $AgNO_3$ | Ag,
зная, что растворы децимолярны. Какие процессы протекают на электродах при работе этого элемента?
226. Использовав табл. 5 Приложения, вычислить э.д.с. элемента, состав-ленного из наиболее и наименее активного металлов, погруженных в 0,1 М растворы их солей. Какие процессы протекают на электродах при работе этого элемента?
227. Э.д.с. элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, по-груженных в 1 М растворы солей этих элементов, равна 1,1 В. Изменится ли эта величина, если использовать 0,01 М растворы? Ответ обосновать.
228. Рассчитать э.д.с. гальванического элемента, состоящего из алюминие-вой и серебряной пластинок, погруженных в 0,01 М растворы нитратов этих металлов. Какие процессы протекают на электродах элемента?
229. Рассчитать потенциал нормального водородного электрода, погружен-ного в: а) дистиллированную воду; б) раствор с pH = 3; в) раствор с pH = 10.
230. Рассчитать э.д.с. гальванического элемента
Cr | 0,0001 M $Cr(NO_3)_3$ ‖ 0,01 M $Pb(NO_3)_2$ | Pb
Какие процессы протекают на электродах элемента во время его работы?
231. Что такое коррозия металлов? Какие виды коррозии Вы знаете? Пере-числить основные методы защиты металлов от коррозии.
232. Привести примеры катодного и анодного покрытий железа. Составить электронные уравнения процессов, протекающих при нарушении целост-ности покрытий в агрессивной среде.
233. Составить электронные уравнения процессов коррозии хромированно-го железа в кислотной среде, протекающих при нарушении покрытия.
234. Сплав меди с никелем находится в водной среде, насыщенной кислоро-дом. Составить электронные уравнения процесса коррозии сплава.
235. В каких случаях используются анодные, а в каких – катодные защит-ные покрытия? Привести примеры и составить электронные уравнения процессов коррозии, протекающих при нарушении катодного и анодного покрытий.
236. Алюминий склепан с железом. Какой из металлов будет подвергаться коррозии, если эти металлы попадут в кислотную среду? Составить элек-тронные уравнения процессов коррозии.
237. Как протекает процесс коррозии латуни (сплава меди с цинком) в агрессивной среде? Составить электронные уравнения процесса коррозии.
238. Как протекает процесс коррозии бронзы (сплава меди и олова) в агрес-сивной среде? Составить электронные уравнения этого процесса.
239. Составить электронные уравнения процесса коррозии никелированно-го железа в кислотной среде в случае нарушения покрытия.
240. Олово спаяно с серебром. Какой из металлов будет разрушаться в агрессивной среде? Составить электронные уравнения процесса коррозии.
241. Выход по току при получении металлического кальция при электроли-зе расплава хлорида кальция равен 70 %. Сколько электричества надо пропустить через электролит, чтобы получить 400 г кальция?
242. Сколько алюминия можно получить при электролизе расплава Al_2O_3, если в течение 0,5 часа пропускать ток силой 10000 А при выходе по току 85 %? Составить схему электролиза.
243. При рафинировании меди током 20 А за 4 часа выделяется 78 г меди. Рассчитать выход по току.
244. Какие металлы нельзя получить электролизом водных растворов со-лей? Почему? Составить схему электролиза

водного раствора фторида кальция CaF2 на угольном аноде.
245. Определить объем водорода (условия нормальные), выделившегося при пропускании тока силой 10 А в течение 30 минут через водный рас-твор хлорида калия KCl. Составить схему электролиза на платиновых электродах.
246. Сколько литров кислорода, измеренного при нормальных условиях, выделится при пропускании тока силой 5 А в течение 2 часов через вод-ный раствор NaOH? Составить схему электролиза.
247. Сколько времени потребуется на разложение 3 молей воды током си-лой 20 А?
248. Составить схему электролиза водного раствора SnCl2 с платиновым анодом. Сколько олова выделится на катоде в то время, как на аноде об-разовалось 44,8 л хлора, измеренного при нормальных условиях?
249. Через раствор NiCl2 в течение 1,5 часов пропускали ток силой 8 А. На сколько грамм уменьшилась масса никелевого анода? Составить схему электролиза.
250. Стальная деталь общей площадью поверхности 0,08 м2 погружена в раствор соли никеля и используется как катод. Плотность никеля 8900 кг/м3. Какова толщина образовавшегося никелевого покрытия, если ток силой 3,15 А пропускался в течение 42 минут?
251. Через растворы AgNO3 и Cu(NO3)2 пропустили равные количества электричества. В первом случае на катоде выделилось 12,32 г серебра. Сколько граммов меди выделилось на катоде из второго раствора? Соста-вить схемы электролиза этих растворов с инертным анодом.
252. Составить схемы электролиза расплава и водного раствора KF на инертном аноде. Сколько времени потребуется для получения 3,9 г калия, если сила тока равна 20 А?
253. Сколько времени нужно пропускать ток силой 3 А через раствор суль-фата цинка ZnSO4, чтобы покрыть пластинку площадью 0,1 м2 слоем цин-ка толщиной 2,5·10-5 м? Плотность цинка 7133 кг/м2.
254. При прохождении тока силой 2 А через раствор соли двухвалентного металла в течение 1 часа на катоде выделилось 4,194г металла. Найти атомную массу металла.
255. Через раствор хлорида цинка ZnCl2 в течение 30 минут пропускали ток, причем на катоде выделилось 0,25 г цинка. Амперметр показывал ток 0,4 А. Какова ошибка в показаниях амперметра?
256. Составить схему электролитического получения LiOH из какой-либо соли лития. Какое количество электричества необходимо для получения 1 кг LiOH при выходе по току 80 %?
257. При электролизе водного раствора CrCl3 током силой 4 А масса катода увеличилась на 16 г. Сколько времени продолжался процесс электролиза? Составить его схему при условии использования инертного анода.
258. Водный раствор содержит смесь катионов Cu2+, Fe2+, Zn2+. В какой по-следовательности будут восстанавливаться эти ионы при электролизе? В течение какого времени надо пропускать ток силой 2,5 А через раствор, чтобы выделить по 1 г указанных металлов?
259. При силе тока 4 А в течение 20 минут на катоде выделится 4,542 г не-которого металла. Рассчитать электрохимический эквивалент этого метал-ла.
260. При электролизе раствора сульфата цинка на аноде образовалось 5,6 л газа, измеренного при нормальных условиях. Сколько цинка выделилось за то же время на катоде? Составить схему электролиза на платиновых электродах.
261. Что такое дисперсные системы? В чем различие между моно- и поли-дисперсными, свободно- и связнодисперсными системами? К каким дис-персным системам относится почва?
262. Что такое адсорбция? Как изменится адсорбционная способность ве-ществ при дроблении кубических частиц с длиной ребра 5 мкм до частиц с длиной ребра 10-7 см? Ответ подтвердить расчетом суммарной поверхно-сти 1 см3 вещества.
263. Раствор (золь) коллоидной камфоры в 1 см3 содержит 2·108 глобул этого вещества. Принимая диаметр глобулы равным 10-6 мм, подсчитать общую поверхность диспергированного вещества в 1 л золя.
264. Чем различаются золь и гель? Возможен ли переход из золя в гель и обратно? Ответ подтвердить примерами.
265. Что такое коллоиды? В чем причина коагуляции коллоидов?
266. Что такое пептизация коллоидов? Как гидроксид железа (III) можно пе-ревести из коагулята в золь и из золя в коагулят?
267. Написать формулу коллоидной мицеллы, образующейся при взаимо-действии сильно разбавленных растворов AgNO3 и KCl при небольшом избытке KCl. Указать ионы, образующие двойной электрический слой.
268. Написать формулу коллоидной мицеллы, образующейся при взаимо-действии сильно разбавленных растворов AgNO3 и KCl при небольшом избытке AgNO3. Указать ионы, образующие адсорбционную часть двой-ного электрического слоя.
269. Написать формулу коллоидной мицеллы, образующейся при взаимо-действии сильно разбавленных растворов Na2SiO3 и HCl при небольшом избытке Na2SiO3. Указать ионы, образующие: а) потенциалопределяющий слой; б) двойной электрический слой.
270. Напишите формулу коллоидной мицеллы, образующейся при взаимо-действии сильно разбавленных растворов Na2SiO3 и HCl при небольшом избытке HCl. Указать ионы, образующие диффузную часть двойного элек-трического слоя.
271. Что Вы знаете о коагулирующем действии электролитов? Какая из со-лей – NaCl, Na2SO4, Na3PO4 – оказывает большее воздействие на коагуля-цию коллоидов? Ответ мотивировать.
272. Что такое порог коагуляции? Как он будет изменяться в ряду солей NaCl – BaCl2 – FeCl3? Ответ мотивировать.
273. Как можно стабилизировать дисперсные системы? Что такое стабили-затор? Какие виды стабилизации дисперсных систем Вы знаете? Что такое защитные коллоиды и в чем механизм их действия?
274. Что произойдет, если к золю Fe(OH)3 прилить раствор Na2SO4? Изме-нится ли результат, если к золю предварительно добавить раствор крах-мала? Ответ мотивировать.
275. В две колбы с золем MnO2 прилили следующие растворы: в первую NaCl, во вторую – сначала раствор мыла, а затем NaCl. Что произойдет в каждой колбе? Ответ мотивировать.
276. Что произойдет при сливании коллоидных растворов AgCl (стабилиза-тор – KCl) и Fe(OH)3 (стабилизатор – FeCl3)? Ответ подтвердить формула-ми коллоидных мицелл.
277. Что произойдет при сливании коллоидных растворов H2SiO3 (стабили-затор – Na2SiO3) и Fe(OH)3

(стабилизатор – FeCl3)? Ответ подтвердить формулами коллоидных мицелл.
278. От чего зависит адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел? Что такое гидрофильные и гидрофобные адсорбенты? Назвать важнейшие адсорбенты.
279. Отличие растворов от дисперсных систем. Истинные и коллоидные растворы. Может ли NaCl образовывать истинные и коллоидные раство-ры? Ответ мотивировать.
280. Что такое сорбция? Хемосорбция? Написать уравнения хемосорбцион-ных процессов поглощения CO2 водой и оксидом кальция, а также погло-щения аммиака водой.
281. Укажите, к какому виду полимеров относится полиэтилен по проис-хождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения полиэтилена, укажите моно-мер и метод получения полимера. Может ли полиэтилен иметь атактиче-ское строение? Ответ мотивируйте. Как используется полиэтилен?
282. Укажите, к какому виду полимеров относится полистирол по проис-хождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения полистирола, укажите моно-мер и метод получения полимера. Какое строение – стереорегулярное или нерегулярное – имеет полистирол? Ответ мотивируйте. Как используется полистирол?
283. Укажите, к какому виду полимеров относится полихлорвинил по про-исхождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения полихлорвинила, укажите мономер и метод получения полимера. К каким полимерам – атактическим или изотактическим – относится этот полимер? Ответ мотивируйте. Как используется полихлорвинил?
284. Укажите, к какому виду полимеров относится полиметилакрилат по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнение получения полиметилакрилата, укажите мономер и метод получения полимера. Какое строение – стерео-регулярное или нерегулярное – имеет этот полимер? Ответ мотивируйте. Как используется полиметилакрилат?
285. Укажите, к какому виду полимеров относится полиакрилонитрил по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнение получения полиакрилонитрила, укажите мономер и метод получения полимера. К каким полимерам – кар-боцепным или гетероцепным – относится полиакрилонитрил? Ответ моти-вируйте. Как используется полиакрилонитрил?
286. Укажите, к какому виду полимеров относится бутадиеновый каучук по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнение получения бутадиенового каучу-ка, укажите мономер и метод получения полимера. Имеет ли этот полимер цис- и транс-формы? Ответ мотивируйте. Как используется бутадиеновый каучук?
287. Укажите, к какому виду полимеров относится бутадиен-стирольный каучук по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения бутадиен-стирольного каучука, укажите мономеры и метод получения полимера. К каким полимерам – атактическим или изотактическим – относится этот по-лимер? Ответ мотивируйте. Как используется бутадиен-стирольный кау-чук?
288. Укажите, к какому виду полимеров относится бутадиен-нитрильный каучук по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения бутадиен-нитрильного каучука, укажите мономеры и метод получения полимера. Какое строение – стереорегулярное или нерегулярное – имеет этот поли-мер? Ответ мотивируйте. Как используется бутадиен-нитрильный каучук?
289. Укажите, к какому виду полимеров относится фенолформальдегидная смола по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения фенолфор-мальдегидной смолы, укажите мономеры и метод получения полимера. К каким полимерам – карбоцепным или гетероцепным – относится этот по-лимер? Ответ мотивируйте. Как используется фенолформальдегидная смола?
290. Укажите, к какому виду полимеров относится полиэтилентерефталат по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнение получения полиэтилентерефтала-та, укажите мономеры и метод получения полимера. Имеет ли этот поли-мер цис- и транс-формы? Ответ мотивируйте. Как используется полиэти-лентерефталат?
291. Укажите, к какому виду полимеров относится нейлон по происхожде-нию, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагре-ванию. Напишите уравнение получения нейлона, укажите мономер и метод получения полимера. К каким полимерам – карбоцепным или гетероцеп-ным – относится этот полимер? Ответ мотивируйте. Как используется нейлон?
292. Укажите, к какому виду полимеров относится политетрафторэтилен по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнение получения политетрафторэтиле-на, укажите мономер и метод получения полимера. Может ли этот поли-мер иметь атактическое строение? Ответ мотивируйте. Как используется политетрафторэтилен?
293. Укажите, к какому виду полимеров относится полиметилметакрилат по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнение получения полиметилметакрила-та, укажите мономер и метод получения полимера. К каким полимерам – атактическим или изотактическим – относится этот полимер? Ответ моти-вируйте. Как используется полиметилметакрилат?
294. Укажите, к какому виду полимеров относится поливинилацетат по про-исхождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию. Напишите уравнение получения поливинилацетата, укажите мономер и метод получения полимера. Какое строение – стереорегулярное или нерегулярное – имеет этот полимер? Ответ мотивируйте. Как исполь-зуется поливинилацетат?
295. Укажите, к какому виду полимеров относится капрон по происхожде-нию, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагре-ванию. Какими методами можно получить капрон? Напишите уравнения получения этого полимера, укажите мономеры. К каким полимерам – кар-боцепным или гетероцепным – относится капрон?
296. Укажите, к какому виду полимеров относится резина по происхожде-нию, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагре-ванию. Укажите мономер и метод получения резины. Чем резина отлича-ется от

эбонита? Как используются резина и эбонит?
297. Какие разновидности полиизопрена существуют? К каким видам поли-меров они относятся по происхождению, форме макромолекул, по отно-шению к нагреванию? Напишите уравнения синтеза этих разновидностей полиизопрена, укажите мономеры. Как используется полиизопрен?
298. Что такое полиамидные смолы? Какие разновидности полиамидных смол существуют? Укажите, к какому виду полимеров они относятся по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отноше-нию к нагреванию. Напишите уравнения получения полиамидных смол,укажите мономеры. Как используются полиамидные смолы?
299. Какие виды каучука существуют? К какому виду полимеров они отно-сятся по происхождению, химической природе, форме макромолекул, по отношению к нагреванию? Напишите уравнения синтеза разных видов ка-учука, укажите мономеры. Как используются эти полимеры?
300. Перечислите карбоцепные полимеры, полученные методом полимери-зации, не содержащие в основной цепи кратных связей. Напишите уравне-ния их получения, укажите мономеры. Какие из этих полимеров могут иметь атактическое строение? Ответ мотивируйте.
301. Что такое pH-индикаторы? Какие индикаторы Вы знаете? Присутствие каких ионов в растворе можно обнаружить при помощи индикаторов? Привести примеры.
302. В пять пробирок, содержащих растворы хлоридов натрия, меди (II), бария, алюминия и железа (III), добавили раствор KOH. Указать в каких именно пробирках находятся растворы этих солей, если в 1-й пробирке выпал осадок белого цвета, в 4-й – синего, в 5-й – бурого цвета, а во 2-й и 3-й осадка не образовалось. При помощи какого реагента можно опреде-лить состав содержимого 2-й и 3-й пробирок? Ответ подтвердить уравне-ниями реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме.
303. В пять пробирок, содержащих растворы хлоридов калия, аммония, магния, железа (II) и кальция, добавили раствор NaOH. Указать в каких именно пробирках находятся данные соли, если в 1-й пробирке выпал осадок зеленоватого цвета, во 2-й и 4-й – белого цвета, причем во 2-й он растворился при разбавлении водой, а в 3-й и 5-й пробирках осадка не образовалось. Как можно определить состав растворов в 3-й и 5-й про-бирках? Ответ подтвердить уравнениями реакций в молекулярной и ион-но-молекулярной форме.
304. Указать два химических реактива, при помощи которых можно разли-чить растворы хлоридов магния, кальция и бария. Написать в молекуляр-ной и ионно-молекулярной форме уравнения реакций, протекающих меж-ду этими реактивами и каждой из солей.
305. При помощи каких химических реактивов можно различить следую-щие соединения натрия: карбонат, хлорид, сульфат, фосфат и гидроксид натрия. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме.
306. При помощи какого универсального реактива можно определить, в ка-кой из пяти пробирок находятся растворы NaCl, NaBr, NaI, Na2S, CH3COONa? Написать уравнения реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме и указать цвет осадков.
307. Написать химические формулы веществ, находящихся в 3-х колбах, ес-ли: 1) растворы окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет; 2) при приливании раствора AgNO3 в образцах из 1-й и 3-й колб выпал творожи-стый осадок белого цвета, а в образце из 2-й колбы – желтого цвета; 3) при добавлении H2SO4 в образце из 3-й колбы произошло бурное выделение газообразного вещества, которое вызвало помутнение раствора Ca(OH)2. Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекуляр-ной и ионно-молекулярной форме.
308. При помощи каких качественных реакций можно различить 2 мине-ральных удобрения (NH4)2SO4 и KCl? Ответ подтвердить уравнениями со-ответствующих реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме, указать цвет осадков.
309. Написать химические формулы веществ, находящихся в 3-х колбах, ес-ли: 1) раствор окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет (образцы из колб 1-й и 2-й) и желтый (образец из 3-й колбы); 2) при приливании рас-твора AgNO3 в образце из колбы №2 выпал творожистый осадок белого цвета; 3) при добавлении раствора BaCl2 в образцах из 1-й и 3-й колб вы-падает белый осадок; 4) при добавлении H2SO4 изменений не происходит. Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекуляр-ной и ионно-молекулярной форме.
310. Как при помощи воды и азотной кислоты распознать четыре порошка – соду, мел, сульфат натрия и гипс? Ответ подтвердить уравнениями реак-ций в молекулярной и ионно-молекулярной форме.
311. В четырех пакетах содержатся следующие вещества: сульфат алюми-ния, нитрат бария, хлорид аммония, сульфит натрия. Используя раствор гидроксида калия и открытый им сульфат алюминия, обнаружить все остальные вещества. Ответ подтвердить уравнениями реакций в молеку-лярной и ионно-молекулярной форме.
312. Как при помощи перманганата калия KMnO4 можно различить: а) сульфаты железа (II) и (III); б) нитрат и нитрит калия? Ответ подтвердить уравнениями возможных окислительно-восстановительных реакций.
313. Как при помощи дихромата калия K2Cr2O7 можно различить: а) суль-фаты железа (II) и (III); б) нитрат и нитрит калия? Ответ подтвердить урав-нениями возможных окислительно-восстановительных реакций.
314. В трех банках без этикеток находятся следующие вещества: сульфат натрия, сульфит натрия, сульфид натрия. Как, имея в своем распоряжении лишь один реактив (какой?), узнать, где какая соль находится? Написать уравнения реакции между реактивом и каждой из солей в молекулярной и ионно-молекулярной форме.
315. Как при помощи гидроксида натрия, нитрата серебра и хлорида бария определить, какое из удобрений – сульфат аммония, нитрат натрия, хло-рид аммония – представляет собой исследуемый образец удобрения? От-вет пояснить уравнениями реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме с указанием цвета образовавшихся осадков.
316. Как при помощи гидроксида натрия, нитрата серебра и карбоната натрия определить, какое из удобрений – нитрат кальция, фосфат аммо-ния, хлорид калия – представляет собой исследуемый образец удобрения? Ответ пояснить уравнениями реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме с указанием цвета образовавшихся осадков.
317. Как при помощи гидроксида натрия, нитрата серебра и соляной кисло-ты определить, какое из удобрений – нитрат аммония, карбонат калия, фосфат калия – представляет собой образец удобрения? Ответ пояснить уравнениями реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме с указанием цвета образовавшихся осадков.
318. При помощи каких качественных реакций можно подтвердить состав трех веществ: (NH4)2SO4, KCl, Na2S? Написать уравнения соответствую-щих реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме.

319. Назвать наиболее важные соли железа и указать их практическое зна-чение. При помощи каких реакций можно обнаружить присутствие ионов железа (II) и (III) в растворе? Ответ подтвердить уравнениями реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме.
320. При помощи каких качественных реакций можно подтвердить состав трех веществ: K3PO4, Na2CO3, BaCl2? Написать уравнения соответствую-щих реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме..
321. Напишите реакции взаимодействия магния с разбавленной и концен-трированной серной кислотой.
322. Приведите реакции взаимодействия магния: а) с разбавленной азотной кислотой, б) с концентрированной азотной кислотой.
323. Какие из s-элементов второй группы и при каких условиях реагируют с водой? Приведите уравнения реакций.
324. Рассчитайте, сколько граммов разбавленной серной кислоты необхо-димо для растворения 1 грамма цинка.
325. Рассчитайте, сколько граммов разбавленной соляной кислоты потребу-ется для растворения 2 граммов магния.
326. Приведите реакции взаимодействия цинка: а) с разбавленной серной кислотой, б)с концентрированной серной кислотой.
327. Приведите реакции взаимодействия магния: а) с разбавленной соляной кислотой, б) с концентрированной соляной кислотой.
328. Приведите классификацию металлов по плотности, по температуре плавления, по отношению к магнитным полям.
329. Составьте уравнения реакции взаимодействия алюминия со щелочью в молекулярном и ионном виде. Напишите выражение закона действующих масс для этой реакции (для левой части) учитывая, что реакция гетероген-ная.
330. Охарактеризуйте отношение железа к разбавленным и концентриро-ванным кислотам (хлорная, азотная, серная). Дайте понятие о пассивации металла.
331. Охарактеризуйте химическую активность щелочных металлов и их би-нарных соединений (например,Na2O2, Na3N, Na3P, NaH).
332. Какой из перечисленных металлов и почему не восстанавливает раз-бавленную серную кислоту: Mg, Fe, Cu. Напишите уравнения соответ-ствующих реакций.
333. Какой из перечисленных металлов и почему не восстанавливает раз-бавленную соляную кислоту: Pb, Cu,Zn.Напишите уравнения соответству-ющих реакций.
334. Приведите примеры активных металлов, металлов средней активности, металлов малой активности. Напишите реакции их взаимодействия с раз-бавленной азотной кислотой.
335. Приведите примеры активных металлов, металлов средней активности, металлов малой активности. Напишите реакции их взаимодействия с кон-центрированной серной кислотой.
336. Какие металлы взаимодействуют с водой при стандартных условиях. Напишите уравнения соответствующих реакций и объясните причину это-го взаимодействия.
337. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 0,635 г цинка с разбавленной соляной кислотой?
338. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 0,536 г магнияс разбавленной серной кислотой?
339. Объясните различия между ферромагнитными, парамагнитными, диа-магнитными металлами. Приведите примеры таковых.
340. Чем обусловлена способность металлов проводить электрический ток и тепло? Почему при повышении температуры электропроводимость метал-ла уменьшается?
341. Какие свойства сближают водород с галогенами и дают основание по-местить его в VII группу?Почему водород помещен в I группу и в чем его сходство со щелочными металлами?
342. Перечислите лабораторные способы получения водорода, укажите условия их проведения.
343. Как получают водород в промышленности из природного газа? Напи-шите уравнение реакции. Какие еще промышленные способы получения водорода вы знаете?
344. Перечислите все возможные степени окисления, которые может прояв-лять водород в своих соединениях. Охарактеризуйте его химическую при-роду.
345. К какому классу соединений относятся гидриды металлов? Назовите тип химической связи в этих соединениях.
346. Что такое «гремучий» газ? Какое вещество получается при его взры-ве?Напишите уравнение реакции.
347. Приведите уравнения реакций получения хлороводорода, аммиака, метилового спирта с использованием в качестве реагента водорода.
348. Укажите, какие степени окисления проявляют галогены. Приведите примеры соединений хлора в этих степенях окисления и дайте им назва-ния.Чем объяснить отличие в степенях окисления у фтора?
349. Как изменяются восстановительные свойства галогенов в ряду HF- HCl - HBr-HI? Чем Вы можете это объяснить?
350. Допишите реакцию, уравняйте и назовите полученныепродукты:

$$Ca(OH)2+Cl2\rightarrow$$

352. Приведите формулу какого-либо соединения Cl+7и назовите его. Опре-делите, может ли оно бытьвосстановителемили проявлять окислительно-восстановительную двойственность. Ответ поясните.
353. Как реагируют галогены с а) с металлами; б) со сложными вещества-ми? Приведите уравнения соответствующих реакций.
354. Как проявляется высокая активность фтора? Подтвердите соответству-ющими уравнениями реакций.
355. Как получают хлор в промышленности? Приведите уравнение реакции получения хлора в лаборатории.
356. Как получают йод, фтор и бром в промышленности и в лабораториях?
357. Приведите формулу: а) бертолетовой соли; б) хлорноватистой кислоты; в) иодида калия. Определите, какие свойства - восстановительные или окислительные - характерны для этих соединений в реакциях.
358. Перечислите и назовитекислородсодержащие кислоты хлора. Укажите, как изменяются у них кислотные и окислительно - восстановительные свойства в зависимости от степени окисления хлора.
359. Перечислите характерные степени окисления p-элементовVI группы. Приведите примеры соединений, соответствующих всем перечисленным степеням окисления, назовите эти соединения.

360. Перечислите характерные степени окисления кислорода и серы. Как можно объяснить неполную аналогию в степенях окисления этих двух эле-ментов?
361. Приведите реакции получения кислорода из перманганата калия двумя способами.
362. Напишите реакции получения кислорода из: а) бертолетовой соли; б) пероксида водорода.
363. Объясните, может ли H2S быть: а)окислителем; б)восстановителем. Приведите уравнения соответствующих реакций.
364. Какими свойствами обладает сернистая кислота? Приведите уравнения соответствующих реакций.
365. Какой ион является окислителем у: а) разбавленной серной кислоты; б) концентрированной серной кислоты. Ответ подтвердите соответствую-щим уравнением взаимодействия серной кислоты с Mg.
366. Как реагирует серная кислота с активными металлами? Приведите уравнения соответствующих реакций с концентрированной и разбавлен-ной серной кислотой.
367. Как реагирует серная кислота (разбавленная и концентрированная) с: а) медью; б) кальцием?
368. Перечислите характерные степени окисления атомов азота и фосфора. Приведите примеры соединений с этими степенями окисления.
369. Охарактеризуйте аллотропные видоизменения фосфора.
370. Объясните механизм образования катиона аммония.
371. Напишите продукты термического разложения хлорида аммония, объясните обратимость протекания этого процесса.
372. Напишите продукты термического разложения нитрата аммония, объ-ясните необратимость протекания этого процесса.
373. Какие продукты образуются при окислении и при восстановлении азотистой кислоты? Приведите уравнения соответствующих реакций.
374. Как зависит окислительная способность азотной кислоты от ее концен-траци? До каких продуктов она способна восстанавливаться в зависимости от условий?
375. Закончите уравнения реакций:
$Cu+HNO_3(разб.)\rightarrow$
$Cu+HNO_3(конц.)\rightarrow$
376. Охарактеризуйте химические свойства ортофосфорной кислоты. Напишите молекулярные и ионные уравнения:
а) $H_3PO_4+3NaOH\rightarrow$
б) $H_3PO_4+2NaOH\rightarrow$
в) $H_3PO_4+NaOH\rightarrow$
377. Что такое жидкое стекло? Изобразите его химическую формулу. Где его применяют?
378. Охарактеризуйте аллотропные видоизменения углерода.
379. Объясните неспособность атомов C и Si к образованию отрицательных ионов. Какая химическая связь характерна для соединений C и Si ?
380. Составьте реакции получения карбоната кальция и гидрокарбоната кальция из гидроксида кальция.
381. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C_6H_{14} и назовите их. Укажите изомеры, содержащие третичные атомы уг-лерода.
382. Напишите уравнения реакций последовательного окисления метана хлором и назовите все хлорпроизводные.
383. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превраще-ния:
384. При помощи каких реакций можно осуществить следующие превращения:
385. Сколько кислорода необходимо для сжигания метана: а) массой 4 г; б) количеством вещества 0,1 моль; в) объемом 10 л?
386. Напишите структурные формулы изомерных ациклических углеводо-родов состава C_6H_{12} и назовите их.
387. Какие олефины могут быть получены при дегидрировании: а) изобу-тана; б) диметилэтилметана; в) 2-метилпентана; г) пропана? Напишите их структурные формулы.
388. Какие углеводороды и в каком количестве получаются при дегидрата-ции 10 кг: а) этилового спирта; б) пропилового спирта?
389. Сколько граммов брома могут присоединить: а) 2,8 г бутена-2; б) 3,5 г 3, 5-диметилгексена-1?
390. Сколько граммов галогенопроизводного образуется в результате вза-имодействия пропилена объемом 1,12 л с хлороводородом? Выразите ре-акцию в структурных формулах, учитывая правило Марковникова.
391. Напишите структурные формулы: а) 2-метилбутадиена-1,3; б) 2-метил-гексадиена-1,5; в) 2,4-диметилпентадиена-2,4; г) 2 - метилпентадиена-1,3.
392. Назовите углеводороды:
393. Напишите структурные формулы изомерных диеновых углеводородов C_5H_8 и назовите их. Обратите внимание на цис-транс-изомерию.
394. Напишите уравнения взаимодействия 2-метилпентадиена-1,3: а) с бро-мом; б) с бромоводородом.
395. Приведите схему технического получения дивинила по способу Лебе-дева. Укажите условия реакции.
396. Напишите структурные формулы: а) ацетилена; б) 2,5-диметил- гекси-на-3; в)3,4-диметилпентина-1; г) 2,2,5-триметилгексина-3; д) 2,7-ди-метилоктина-3; е) 3,3-диметилбутина-1; ж) 3-метилгексадиина-1,5.
397. Используйте пропиловый спирт для получения метилацетилена.
398. Напишите структурные формулы: а) метилциклопентана; б) 1,2-диметил-циклогексана; в) 3-этилциклогексена; г) 2-метилциклогексана; д) 3-бром-циклогексанона; е) циклопентиламина; ж) 2-метилциклобутанкарбоновой кислоты.
399. Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования:
а) толуола; б) этилбензола; в) нитробензола.
400. Напишите структурные формулы: а) 2-метил-3-этилбензола; б) 1,3,5-три-метилбензола; в) 1-метил-4-изобутилбензола; г) 1,4-диизопропилбен-зола.

.

6.2. Темы письменных работ

Наименование лабораторных работ
Определение энтальпии реакции нейтрализации. Скорость химических реакций и химическое равновесие
Реакции окисления-восстановления
Изучение свойств предельных углеводородов

Контрольная работа студентов заочной формы обучения
Контрольная работа (КР) содержит индивидуальные задания.
Требования по выполнению КР:
1. Контрольная работа студентов заочной формы обучения состоит из 12 задач, охватывающих полный курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется двумя последними цифрами зачетной книжки студента.
2. Задачи КР должны иметь те номера, под которыми они стоят в пособии. Условия задач необходимо переписывать полностью.
3. Решение задачи должно быть чётко обосновано с использованием законов и положений химии.
4. При необходимости решение следует пояснить чертежом.

Структура контрольной работы:
• Титульный лист
• Условия задач в соответствии с вариантом КР
• Необходимые чертежи, графики с пояснениями в соответствии с условием задачи
• Решения с пояснениями
• Ответ

Контрольная работа выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием, с полным указанием на титульном листе фамилии, имени, отчества, после чего передаются в деканат своего факультета. В деканате они регистрируются и поступают на кафедру. По результатам проверки контрольной работы преподаватель дает рецензию с заключением, что данная работа зачтена или не зачтена. Рецензия передается в деканат и служит основанием для допуска студента к зачету или экзамену.

6.3. Процедура оценивания

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом : для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа. Отчет по лабораторным работам. Итоговый контроль.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луганская И.А., Пятницына Е.В.	Химия: курс лекций для студентов направления "Техносферная безопасность"	Новочеркасск: , 2015,
Л1.2	Пятницына Е.В., Дрововозова Т.И., Дядюра В.В.	Химия: учебное пособие для студентов направления "Техносферная безопасность" профиль "Пожарная безопасность"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=9152&idb=0
Л1.3	Луганская И.А., Пятницына Е.В.	Химия: курс лекций для студентов направления "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=21209&idb=0
Л1.4	Суворов А. В., Никольский А. Б.	Общая химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599264

7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дрововозова Т.И., Шалашова О.Ю., Пятницына Е.В.	Химия: лабораторный практикум для студентов всех направлений	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=236898&idb=0
Л2.2	Апарнев А. И., Казакова А. А.	Химия : сборник задач и упражнений: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573735
Л2.3	Пятницына Е.В.	Химия (специальные разделы): лабораторный практикум для студентов направлений «Техносферная безопасность», «Нефтегазовое дело»	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=429148&idb=0
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост.: Е.В. Пятницына, О.Ю. Шалашова, И.А. Луганская	Химия: метод. указания по изуч. курса и выпол. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. направл. "Техносферная безопаность", "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=429090&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
7.2.1	информационно-справочные и поисковые системы	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
7.2.2	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/

7.3 Перечень программного обеспечения		
7.3.1	Yandex browser	
7.3.2	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.3	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.4	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»

7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	2321	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска - 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2102	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Аппарат ТВО – 1шт.; Аппарат ТВЗ – 1 шт.; Плита электрическая – 1 шт.; Плита нагревательная ES-HA3040 – 1 шт.; Газоанализатор ГХП-3М – 1 шт.; Огнетушитель – 1 шт.; Ведро конусное – 1 шт.; Лабораторная посуда; Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ; Аптечка с медикаментами – 1 шт.; Мебель лабораторная; Доска магнитно-маркерная - 1шт.; Сушильный шкаф - 1шт.; Весы технохимические ВЛКТ-500 - 1шт.; Муфельная печь - 2 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочие места преподавателя.

8.3	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Дрововозова, Т.И. Химия: лаб. практикум для студ. всех направл./ Т. И. Дрововозова, О. Ю. Шалашова, Е. В. Пятницына ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018.
2. Шалашова, О.Ю. Химия: сб. задач для сам. работы студ. [всех направл.] / О. Ю. Шалашова, Т. И. Дрововозова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018.
3. Химия : Методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения для студентов всех направлений / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. О.Ю. Шалашова, Т. И. Дрововозова - Новочеркасск, 2019.\
4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.
5. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su - 20.08.2016.
6. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su
7. Шалашова, О.Ю. химия [Электронный ресурс] :Сборник задач для самостоятельной работы студентов (всех направлений) / О.Ю. Шалашова; Т.И. Дрововозова; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. Новочеркасск, 2018. – http://www.ngma.su
8. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018.
9. Пятницына, Е.В. Химия: учебное пособие для студентов направления "Техносферная безопасность" профиль "Пожарная безопасность" / Е. В. Пятницына, Т. И. Дрововозова, В. В. Дядюра ; Новочерк.инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2016. - URL: http://ngma.su
10.Луганская,И.А.Химия:курс лекций для студентов направления "Техносферная безопасность"
11. Дрововозова, Т.И.Химия: лабораторный практикум для студентов всех направлений / Т. И.Дрововозова, О. Ю. Шалашова, Е. В. Пятницына ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочер-касск,2018.-URL: http://ngma.su