

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Петровская Анна Викторовна

Должность: Директор

Дата подписания: 10.07.2026 13:27:47

Уникальный программный ключ:

798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f6c6c5199



РЭУ.РФ

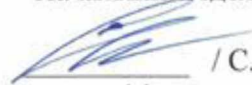
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник отдела СПО

 / С.А. Марковская /
«14» января 2026 г

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.10 ХИМИЯ

(код и наименование дисциплины)

образовательной программы среднего профессионального образования -
подготовки специалистов среднего звена

По специальности: 38.02.08 Торговое дело

(код и наименование специальности)

Квалификация: Специалист торгового дела

**Образовательная база
подготовки:**

основное общее образование

основное общее образование, среднее общее образование

Форма обучения:

очная

очная, заочная

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования и Федерального государственного образовательного стандарта профессионального образования по специальности СПО 38.02.08 Торговое дело, квалификации специалист торгового дела

Уровень подготовки - базовый, программы общеобразовательной дисциплины ОУД.10. «Химия»

Разработчик:

Краснодарский филиал РЭУ, преподаватель ОСПО Лукинова И.Ю.

(место работы, занимаемая должность, фамилия, инициалы)

Одобрено на заседании предметной цикловой комиссии цикла общеобразовательных дисциплин

Протокол № 6 от «14» января 2026 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 / И.Ю. Лукинова /
подпись инициалы и фамилия

**Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов
по общеобразовательной дисциплине ОУД.10 Химия**

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Формируемые компетенции и результаты освоения дисциплины (предметные, метапредметные, личностные, общие и профессиональные компетенции)	Контрольно-измерительные материалы		
		Количество тестовых заданий	Вид измерительных материалов	Количество
Раздел 1. Теоретические основы химии				
Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	-	Практическая работа	1 комплект заданий
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	-	Устный опрос Практическая работа	15 вопросов 1 комплект заданий
Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	14	-	-
Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	-	Практическая работа	1 комплект заданий
Тема 1.5. Типы химических реакций	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	30	Устный опрос	21
Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	26	Лабораторная работа	1 комплект заданий
Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05,	30	Лабораторная работа Контрольная работа	1 комплект заданий

обмен	ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6.10 ЛР 06, ЛР.07, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03			
Раздел 2. Неорганическая химия				
Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	36	Практическая работа	1 комплект заданий
Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	-	Лабораторная работа Контрольная работа	1 комплект заданий
Раздел 3. Теоретические основы органической химии				
Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	-	Устный опрос Практическая работа	11 1 комплект заданий
Раздел 4. Углеводороды				
Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	30	-	-
Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводов	ОК.02 ОК.04 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09	-	Лабораторная работа	1 комплект заданий
Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения				
Тема 5.1. Спирты. Фенол	ОК.01 ОК.07 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.10	36	-	-
Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	36	-	-

Тема 5.3. Углеводы	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	36	Устный опрос	14
Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	-	Практическая работа	1 комплект заданий
Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения				
Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	10	Устный опрос Лабораторная работа	3 1 комплект заданий
Раздел 7. Высокомолекулярные соединения				
Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	-	Устный опрос Контрольная работа	5
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека				
Тема 8.1. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6.10 ЛР 06, ЛР.07 ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	-	-	-

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые предметные и метапредметные компетенции, ОК	Форма контроля	Проверяемые предметные и метапредметные компетенции, ОК
Раздел 1. Теоретические основы химии				
Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Практическая работа	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	Дифференцированный зачет	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	Устный опрос Практическая работа	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01
Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	Тестовое задание	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	Дифференцированный зачет	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07
Тема 1.4. Классификация, и номенклатура неорганических веществ	Практическая работа	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01
Тема 1.5. Типы химических реакций	Устный опрос Тестовое задание	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	Дифференцированный зачет	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07
Тема 1.6. Скорость химических	Лабораторная работа Тестовое задание	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05,	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05,

реакций. Химическое равновесие		ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01		ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01
Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	Лабораторная работа Тестовое задание Контрольная работа	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6.10 ЛР 06, ЛР.07, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6.10 ЛР 06, ЛР.07, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Раздел 2. Неорганическая химия				
Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ	Практическая работа Тестовое задание	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	Лабораторная работа Контрольная работа	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Раздел 3. Теоретические основы органической химии				
Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Устный опрос Практическая работа	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07	Дифференцированный зачет	ОК.01 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07
Раздел 4. Углеводороды				
Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники	Тестовое задание	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01

		МР.02 МР.03		МР.02 МР.03
Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводов	Лабораторная работа	ОК.02 ОК.04 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09	Дифференцированный зачет	ОК.02 ОК.04 ЛР.08 МР.01 МР.02 МР.03 ПР6.06 ПР6.07 ПР6.08 ПР6.09
Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения				
Тема 5.1. Спирты. Фенол	Тестовое задание	ОК.01 ОК.07 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.10	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.07 ЛР.01 МР.01 ПР6.01 ПР6.02 ПР6.03 ПР6.04 ПР6.05 ПР6.07 ПР6.10
Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	Тестовое задание	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Тема 5.3. Углеводы	Устный опрос Тестовое задание	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	Практическая работа	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения				
Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	Устный опрос Лабораторная работа Тестовое задание	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01

		МР.02 МР.03		МР.02 МР.03
Раздел 7. Высокомолекулярные соединения				
Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	Устный опрос Контрольная работа	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ЛР 06, ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека				
Тема 8.1. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	-	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6.10 ЛР 06, ЛР.07 ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03	Дифференцированный зачет	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6.10 ЛР 06, ЛР.07 ЛР 08, МР 01 МР.02 МР.03

Оценка освоения общеобразовательной дисциплины ОУД.10 Химия

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ, УСТНОГО ОПРОСА

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов

1. Формулировка Периодического закона Д.И. Менделеева
2. Понятие периода, группы, подгруппы химических элементов.
3. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, номера группы в периодической системе.
4. Изменение свойств химических элементов по периоду.
5. Изменение свойств соединений элементов по периоду.
6. Изменение свойств химических элементов по главным подгруппам.
7. Изменение свойств соединений по главным подгруппам.
8. Наиболее известные теории строения атома.
9. Современное представление о строении атома и составе ядра атома.
10. Понятие изотопов.
11. Определение числа нуклонов в ядре атома.
12. Понятие электронного облака и электронной орбитали. S, p, d – орбитали.
12. Принципы заполнения электронных орбиталей.
13. Как зависят свойства элементов от числа электронов на внешнем энергетическом уровне?
14. Как зависят свойства атома элемента от числа валентных электронов в атоме?
15. Как зависят электроотрицательность и степень окисления атома в соединениях от числа валентных электронов в атоме?

Тема 1.5 «Типы химических реакций»

1. Понятие химической реакции.
2. Признаки химической реакции
3. Понятие реакций соединения, примеры.
4. Понятие реакций разложения, примеры.
5. Понятие реакций замещения, примеры.
6. Понятие реакций обмена, примеры.
7. Классификация реакций по обратимости
8. Классификация реакций по изменению степеней окисления элементов.
9. Классификация реакций по тепловому эффекту.
10. Классификация реакций по использованию катализатора.
11. Понятие скорости химической реакции.
12. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
13. Понятие химического равновесия.
14. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
15. Смысл метода электронного баланса при составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций.
16. Дайте определение относительной атомной, относительной молекулярной, молярной массы.
17. Назовите методы определения относительной атомной, относительной молекулярной, молярной массы.
18. Что называют количеством вещества? В каких единицах измеряют?
19. Назовите методы определения количества вещества.
20. Дайте определение молярного объема газов.
21. Дайте определение постоянной Авогадро.

Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

1. Предмет органической химии.
2. Особенности органических веществ, отличие от неорганических соединений.
3. Формулы, используемые в органической химии, особенности их использования
4. Причины многообразия органических соединений
5. Гомологи. Гомологическая разность.
6. Изомерия. Изомеры.
7. Виды изомерии органических соединений.
8. Положения теории строения химических соединений (теория А.М. Бутлерова)
9. Значение теории Бутлерова для развития химии.
10. Порядок составления изомеров веществ с заданным составом.
11. Правила международной номенклатуры для составления названий органических веществ.

Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения

1. Спирты. Функциональная группа.
2. Классификация спиртов.
3. Свойства и применение спиртов.
4. Альдегиды и кетоны. Карбонильная функциональная группа
5. Свойства и применение карбонильных соединений
6. Карбоновые кислоты. Карбоксильная функциональная группа
7. Основные представители и свойства карбоновых кислот.
8. Сложные эфиры как представители производных карбоновых кислот.
9. Жиры. Классификация, свойства.
10. Биологические функции жиров.
11. Мыла как соли высших карбоновых кислот
12. Углеводы. Классификация, основные представители.
13. Свойства сахаридов.
14. Распространение углеводов в природе, использование живыми организмами и пищевом производстве.

Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения

1. Амины, классификация, свойства.
2. Аминокислоты. Основные представители. Свойства аминокислот.
3. Белки как представители биологических полимеров.

Раздел 7. Высокомолекулярные соединения

1. Полимеризация и поликонденсация как способы получения полимеров.
2. Представители природных полимеров, их свойства
3. Примеры искусственных и синтетических полимеров, их особенности, области применения.
4. Волокна. Каучуки.
5. Полимерные материалы, используемые в пищевом производстве

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения устного опроса

Форма текущего контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетвори- тельно	неудовлетвори- тельно

Вопросы для собеседования	Обучающийся свободно отвечает на вопросы, показывает глубокое знание темы	Ответ не достаточно полный, допускаются отдельные ошибки	Может ответить лишь на некоторые вопросы темы	Обучающийся не усвоил тему
---------------------------	---	--	---	----------------------------

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов

Практическая работа № 1

«Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций»

ЗАДАЧА № 1

1 вариант. Смесь порошков железа и меди массой 10 г обработали раствором соляной кислоты, при этом выделился газ объемом 2,24 л. Определите массовые доли металлов в смеси.

2 вариант. Сплав цинка и серебра массой 20 г опустили в концентрированный раствор щелочи NaOH. При этом выделилось 4,48 л бесцветного газа (н.у.). Определите массовые доли металлов в сплаве.

ЗАДАЧА №2

1 вариант. Сколько килограмм негашеной извести можно получить при обжиге известняка массой 250 кг с массовой долей карбоната кальция 80%?

2 вариант. Кусочек мрамора массой 160 г опустили в раствор соляной кислоты. Какой объем газа (н.у.) должен выделиться, если образец мрамора содержит 20% некарбонатных примесей?

ЗАДАЧА № 3

1 вариант. Имеется смесь 20 г оксида алюминия и 20 г оксида натрия. Смесь подвергли спеканию. Рассчитайте массу образовавшегося алюмината натрия. Полностью ли вся смесь израсходовалась в ходе реакции?

2 вариант. 30 г кварцевого песка (оксид кремния (IV)) спекают с 30 г оксида лития. Рассчитайте массу полученного продукта. Полностью ли прореагируют исходные вещества?

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов

Практическая работа №2.

«Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов»

Задание № 1

1. В атоме хлора число полностью заполненных энергетических подуровней равно:

- а) 4 б) 3 в) 2 г) 13

2. К электронному р-семейству относится элемент:

- а) натрий б) кремний в) кобальт г) бериллий

3. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ соответствует атому элемента с порядковым номером:

- а) 11 б) 10 в) 26 г) 17

4. Атому благородного газа соответствует электронная формула:

- а) $1s^2 2s^2 2p^8$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
в) $1s^2 2s^2 2p^6$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^6 3p^2$

5. Электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $\dots 4s^2 3d^{10}$ имеет атом
а) магния б) кальция в) цинка г) кобальта

Задание № 2

1. Формула высшего оксида и гидроксида элемента с электронной конфигурацией внешнего энергетического уровня $\dots 3s^2 3p^2$
а) ЭО и Э(ОН)₂ б) ЭО₂ и Э(ОН)₄
в) Э₂О₃ и Э(ОН)₃ г) ЭО₂ и Н₂ЭО₃
2. Формула высшего оксида элемента с электронной формулой $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
а) Э₂О₃ б) ЭО₃ в) Э₂О₅ г) Э₂О₇
3. Элементы V группы главной подгруппы образуют высший оксид и гидроксид состава:
а) Э₂О₅ и НЭО₂ б) Э₂О₃ и НЭО₃
в) Э₂О₅ и НЭО₃ г) Э₂О₃ и НЭО₂
4. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома элемента, имеющего формулу газообразного водородного соединения ЭН₃, - это:
а) $3s^2 3p^2$ б) $2s^2 2p^4$ в) $3s^2 3p^5$ г) $2s^2 2p^3$
5. Амфотерные оксид и гидроксид образует элемент с электронной конфигурацией
а) $\dots 3s^2 3p^2$ б) $\dots 3s^2$ в) $\dots 2s^2$ г) $\dots 2s^2 2p^2$

Задание 3

Дайте характеристику атома химического элемента (в соответствии указанным вариантом) с по следующему плану:

- положение элемента в периодической системе химических элементов
- состав ядра атома
- электронная формула атома
- валентные возможности атома с учетом образования донорно-акцепторных связей
- возможные степени окисления атома в соединениях
- формула высшего оксида и гидроксида, их характер
- уравнения химических реакций, подтверждающих характер оксида и гидроксида
- возможное водородное соединение
- сравнение металлических / неметаллических свойств простого вещества, основных / кислотных свойств оксида и гидроксида с соседними элементами по периодической системе химических элементов
- составьте формулы оксида, хлорида, бромида и нитрида заданного элемента, определите тип химической связи в полученных соединениях
- составьте электронные и графические формулы этих соединений.

Тема 1.4. Классификация и номенклатура неорганических веществ

Практическая работа №3

«Номенклатура неорганических веществ»

Примеры выполнения заданий

1. Укажите к какому классу принадлежат следующие неорганические соединения, дайте им название по систематической номенклатуре: NaH_2PO_4 , HClO_2 , NiO , BeO , HBr , Mn(OH)_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Решение:

NaH_2PO_4 – кислая соль, дигидрофосфат натрия,

HClO_2 – кислородсодержащая кислота – хлористая кислота,

NiO – основной оксид – оксид никеля (II),

BeO – амфотерный оксид – оксид бериллия (II),

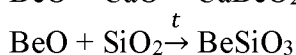
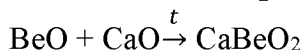
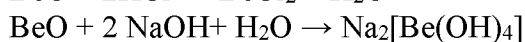
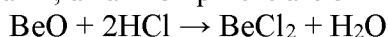
HBr – бескислородная кислота – бромоводородная кислота,

Mn(OH)_2 – основание – гидроксид марганца (II),

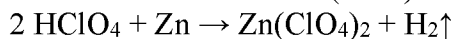
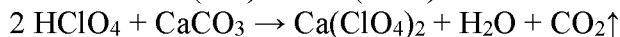
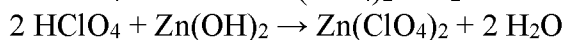
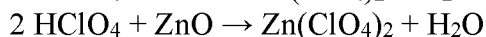
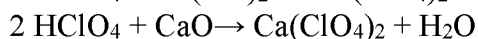
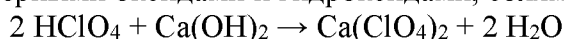
(NH₄)₂SO₄ – средняя соль – сульфат аммония.

2. Напишите уравнения реакций, характеризующие химические свойства BeO и HClO₄.

BeO – амфотерный оксид, не растворяется в воде, взаимодействует с кислотами и щелочами, а также при сплавлении с основными и твердыми кислотными оксидами:



2. HClO₄ – хлорная кислота проявляет общие химические свойства кислот, т.е. изменяет окраску индикаторов, взаимодействует с основаниями, основными оксидами, амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, металлами:



3. Запишите молекулярные, полные ионные и сокращенные уравнения реакций.

В молекулярной форме: $2\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbCl}_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3$

в полной ионной форме — с указанием всех существующих в растворе ионов: $2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{Pb}^{2+} + 2\text{NO}_3^- = \text{PbCl}_2\downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$

в сокращенной ионной форме, которая, собственно, и выражает взаимодействие ионов: $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{PbCl}_2\downarrow$.

Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ

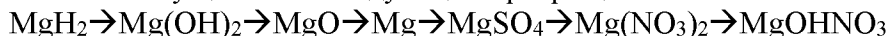
Практическая работа №4.

«Физико-химические свойства неорганических веществ»

1. Укажите к какому классу принадлежат следующие неорганические соединения, дайте им названия по систематической номенклатуре.

Вариант	Формулы неорганических соединений
1	Cu(OH) ₂ , CO ₂ , Al ₂ O ₃ , HNO ₃ , BaCl ₂ , Fe ₂ (SO ₄) ₃ , KOH, HBr
2	Cr(OH) ₃ , HCl, SO ₂ , H ₃ PO ₄ , FeO, CO, Ca(OH) ₂ , KNO ₃
3	MgSO ₃ , Ba(OH) ₂ , SO ₃ , PbO, H ₂ SiO ₃ , Al(OH) ₃ , NaI, Li ₂ O
4	FeOHCl ₂ , P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , NO, HCl, BaO, H ₃ PO ₄ , SrCO ₃
5	NO ₂ , Sr(OH) ₂ , Mg(NO ₃) ₂ , HI, Cr ₂ O ₃ , ZnS, H ₂ SO ₃ , Fe(OH) ₂
6	CrO ₃ , NaOH, HNO ₂ , PbSO ₄ , Na ₂ O, HF, AlOHSO ₄ , N ₂ O
7	Fe ₂ O ₃ , HBr, LiOH, PbCl ₂ , Na ₂ SiO ₃ , H ₂ CO ₃ , P ₂ O ₃ , Mg(OH) ₂
8	CO ₂ , CuOH, H ₂ S, NaHCO ₃ , Be(OH) ₂ , Mg ₃ (PO ₄) ₂ , HClO ₄ , ZnO
9	CH ₃ COOK, Ag ₂ O, H ₂ Se, NaOH, N ₂ O ₅ , Cu(OH) ₂ , CaHCO ₃ , K ₂ O
10	H ₃ PO ₃ , NH ₄ NO ₃ , Zn(OH) ₂ , MgS, CaO, Cl ₂ O ₇ , HBrO, BeO
11	HMnO ₄ , SeO ₃ , NH ₄ OH, CoO, MgCO ₃ , RbOH, SnCl ₂ , K ₂ SO ₄
12	KHSO ₄ , SiO ₂ , FeS, MoO ₃ , CsOH, Mn(OH) ₂ , H ₂ CrO ₄ , HBr
13	KMnO ₄ , HClO ₂ , As ₂ O ₅ , Rb ₂ O, AgNO ₃ , H ₃ BO ₃ , Al(OH) ₃ , LiOH
14	V ₂ O ₅ , NaH ₂ PO ₄ , H ₃ AsO ₄ , Sc ₂ O ₃ , Ga(OH) ₃ , AlBr ₃ , Pb(OH) ₂ , HF
15	CuSO ₄ , NaHS, Mn ₂ O ₇ , B ₂ O ₃ , H ₂ MnO ₄ , Ni(OH) ₂ , H ₂ Se, Sn(OH) ₂

2. Осуществите следующие превращения:



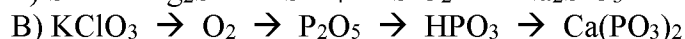
3. Составьте уравнения взаимодействия металлического бария с простыми веществами: кремний, бром, газообразный азот, селен, кислород, газообразный водород. Укажите степени окисления атомов в продуктах реакций. Назовите продукты реакций.

4. Составьте уравнения возможных реакций взаимодействия металлического алюминия со следующими веществами: раствор серной кислоты, раствор гидроксида калия, раствор хлорида марганца (II), газообразный хлор, кристаллическая сера, оксид бария, оксид железа (III).

5. Определите массу марганца, восстановленного при взаимодействии 26,2 г оксида марганца (IV) алюминием массой 10,2 г.

6. Алюминиевые стружки поместили в растворы ацетата натрия и ацетата цинка. Составьте уравнения протекающих реакций. Какие признаки реакций вы будете наблюдать.

7. Составьте уравнения реакций, соответствующие следующей схеме. Назовите продукты реакции:



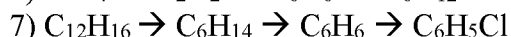
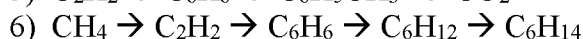
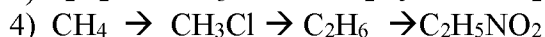
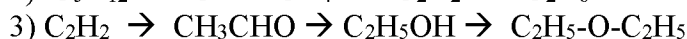
Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Практическая работа №5.

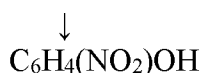
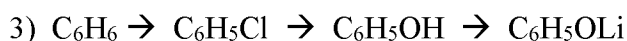
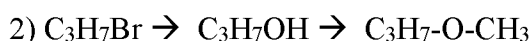
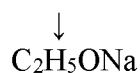
«Номенклатура органических веществ»

1. Составьте уравнения по схеме превращений углеводородов. Укажите условия протекания реакций.

Назовите полученные органические вещества.



2. Осуществите превращение кислородсодержащих соединений по схемам. Назовите продукты реакции, укажите типы химических реакции.



- 6) $C_2H_2 \rightarrow CH_3CHO \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CO_2$
 7) $CH_3Cl \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCHO \rightarrow HCOOH$

Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений

Практическая работа №6.

«Номенклатура кислородосодержащих органических соединений»

Решите задачи по уравнениям химических реакций.

1. При сгорании 9 г первичного амина выделилось 2,24 л азота. Определите молекулярную и структурную формулу амина, приведите его название.
2. Какую молекулярную формулу имеет одноатомный спирт, при взаимодействии 14,8г которого с металлическим натрием выделяется 2,24л водорода?
3. Массовая доля азота в одноосновной аминокислоте равна 15,73 %. Установите молекулярную формулу кислоты
4. В реакции «серебряного зеркала» 0,66г альдегида образует 3,24г осадка.
5. При взаимодействии 0,672л алкена (н.у.) с хлором образуется 3,39 г его дихлорпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена, запишите его структурную формулу и назовите
6. При взаимодействии 11,6г предельного альдегида с избытком гидроксида меди(II) при нагревании образовался осадок массой 28,8г. Выведите молекулярную формулу альдегида
7. При взаимодействии одного и того же количества алкена с различными галогеноводородами образуется соответственно 7,85 г хлорпроизводного или 12,3 г бромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена, запишите его название и структурную формулу.

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения практического задания

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетвори- тельно	Неудовлетвори- тельно
задание выполнено полностью и правильно, проявлена активность при обсуждении методов выполнения, теоретический материал усвоен полностью, могут быть допущены незначительные ошибки при выполнении расчетных заданий, не повлекшие к искажению результата;	задание выполнено полностью с незначительными ошибками, которые могли исказить полученный результат (не учтены единицы измерения, логический порядок выполнения действий, не учтены усложняющие моменты в условии задания) или не было активного участия в обсуждении методов решения при верном выполнении задания;	задание выполнено не полностью или со значительными ошибками, повлекшими полное искажение результата, не полностью усвоен теоретический материал, но проявлена заинтересованность в выполнении задания;	задание не выполнено, пассивность на занятии, нет заинтересованности в выполнении задания

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие Лабораторная работа №1 «Влияние различных факторов на скорость химических реакций и смещение химического равновесия»

Оборудование и реактивы:

- пробирки, штатив для пробирок,
- спиртовка,
- держатель для пробирок с деревянной ручкой
- цинк,
- магний,
- железо: гранулы и порошок,
- растворы серной (1:5, 1:10) и соляной кислоты,
- пероксид водорода,
- оксид марганца (IV),
- оксид меди (II).

Ход работы:

Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ

Налейте в три пробирки по 2 мл раствора соляной кислоты. Положите в первую пробирку кусочек магния, во вторую - гранулу цинка, в третью – кусочек железа. Наблюдайте скорость трех реакций. Какая из реакций самая быстрая и почему?

Опыт 2. Влияние площади соприкосновения реагирующих веществ

В одну пробирку насыпьте немного порошка железа, в другую – положите железную скрепку и в обе пробирки прилить по 2 мл разбавленной соляной кислоты (1:2). В какой из пробирок реакция идет быстрее? Почему?

Опыт 3. Влияние температуры

В две пробирки поместите немного черного порошка оксида меди (II), прилейте в обе пробирки раствор серной кислоты. Одну из пробирок нагрейте. В какой из пробирок реакция идет быстрее? Почему?

Опыт 4. Влияние катализатора

В две пробирки налейте по 2 мл пероксида водорода H_2O_2 , в одну из пробирок добавьте несколько кристалликов оксида марганца (IV) MnO_2 . В какой из пробирок реакция идет быстрее? Почему?

При обычных условиях реакция разложения пероксида водорода протекает медленно, признаков реакции (т. е. выделения пузырьков газа) мы не наблюдаем. Добавим в стакан с перекисью водорода немного черного порошка оксида марганца (IV). Наблюдаем интенсивное выделение пузырьков газа. Внесем в стакан тлеющую лучинку – она разгорается, следовательно, выделяющийся газ – кислород. Почему при внесении в стакан оксида марганца скорость реакции увеличилась? Дело в том, что оксид марганца является катализатором реакции разложения пероксида водорода. Катализатор, участвуя в реакции, ускоряет ее, но сам в ней не расходуется.

Опыт 5. Влияние концентрации реагирующих веществ

В две пробирки, наклонив их, опустите по грануле цинка, осторожно прилейте растворы серной кислоты: в первую пробирку раствор кислоты 1:5, во вторую – 1:10. В какой из них реакция идет быстрее?

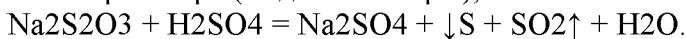
Оформите работу в виде таблицы:

Рассматриваемый фактор, влияющий на скорость хим. реакции	Описание эксперимента	Наблюдения, позволяющие судить о скорости реакции	Уравнения реакций	Вывод
---	-----------------------	---	-------------------	-------

Опыт 6. Влияние концентрации реагирующих веществ

Возьмите три сухие пробирки. Внесите в первую – 4, во вторую – 8, в третью – 12 капель раствора тиосульфата натрия. Для получения равных объёмов во всех пробирках добавьте в первую – 8, во вторую – 4 капли дистиллированной воды. Таким образом, в пробирках получаются разные концентрации тиосульфата натрия. Условно обозначим их: с – первая пробирка, 2с – вторая пробирка, 3с – третья пробирка.

Добавьте в первую пробирку одну каплю раствора серной кислоты и начинайте отсчёт времени от момента добавления кислоты до появления в растворе опалесценции, вызванной помутнением раствора (выделение серы),



Аналогичные опыты проделайте со второй и третьей пробирками. Данные опыта занесите в таблицу.

Рассчитайте условные скорости реакции во всех трёх случаях. Начертите график зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ $v = f(c)$. Сделайте выводы.

№ опыта	Число капель $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Число капель H_2O	Число капель H_2SO_4	Относительная концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Время течения реакции τ , с	Условная скорость реакции $1/\tau$, с^{-1}
1	4	8	1			
2	8	4	1			
3	12	-	1			

Оборудование и реактивы:

Штатив с пробирками

Спиртовка, спички

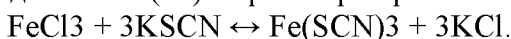
держатель с деревянной ручкой

Растворы: FeCl_3 KSCN крахмал йод

Сухие соли: FeCl_3 KSCN KCl

Опыт 1. Влияние на смещение равновесия концентрации реагирующих веществ

Возьмите четыре пробирки. В одну из них налейте приблизительно одну треть объема пробирки раствора хлорида железа (III) и добавьте равный объём раствора роданида калия. Раствор перемешайте. Получите равномерно окрашенный в красный цвет исходный раствор роданида железа (III). В растворе протекает обратимая реакция



Разлейте полученный раствор приблизительно поровну по всем четырём пробиркам. Первую пробирку сохраните в качестве контрольной (для сравнения). По изменению интенсивности окраски раствора можно судить о направлении смещения химического равновесия при изменении концентрации какого-либо вещества.

Во вторую пробирку добавьте на кончике шпателя кристаллики FeCl_3 , в третью – кристаллики KSCN, в четвертую – кристаллики KCl. Отметьте изменение интенсивности окраски в каждом случае, сравнивая с раствором в контрольной пробирке.

Заполните таблицу.

№ пробирки	Добавленное вещество	Изменение интенсивности окраски раствора (ослабление / усиление)	Направление смещения равновесия	Выводы

Напишите выражение константы равновесия данного обратимого процесса. Объясните смещение равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, применив принцип Ле-Шателье.

Опыт 2. Смещение химического равновесия при изменении температуры

Налейте приблизительно $\frac{1}{2}$ пробирки раствора крахмала, добавьте две капли раствора йода. Наблюдайте появление синей окраски.

При взаимодействии крахмала с йодом образуется сложное соединение синего цвета (йод – крахмал). Эта реакция экзотермическая, её можно представить следующей схемой: йод + крахмал $\leftrightarrow$ йод-крахмал – ΔH .

После перемешивания отлейте половину раствора в другую пробирку. Нагрейте одну из них в пламени горелки, не доводя до кипения. Наблюдайте изменение окраски раствора. Затем охладите эту же пробирку. Снова наблюдается появление синей окраски. Объясните изменение окраски и смещение равновесия при нагревании, охлаждении, исходя из принципа Ле-Шателье.

Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

Лабораторная работа №2 «Приготовление растворов»

Приборы и реактивы:

техно-химические весы;
цилиндр мерный вместимостью 50 см³;
химический стакан вместимостью 100 см³;
мерная колба вместимостью 50 см³;
пипетка вместимостью 25 см³;
набор ареометров;
стеклянная палочка;
сульфат натрия безводный;
сульфат алюминия кристаллогидрат $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$;
хлорид натрия.

Опыт 1. Приготовление раствора хлорида натрия заданной концентрации

Получите у преподавателя задание на приготовление V см³ раствора хлорида натрия заданной концентрации (ω , %).

Рассчитайте массу соли и объём воды, необходимые для приготовления данного раствора.

Взвесьте необходимую массу соли на техно-химических весах и перенесите соль в колбу. Отмерьте цилиндром рассчитанный объём воды и вылейте воду в колбу с солью.

Перемешайте раствор и определите плотность приготовленного раствора ареометром. Для этого в цилиндр вместимостью 100 см³ налейте приготовленный раствор и погрузите в него сухой, чистый ареометр так, чтобы он не касался стенок сосуда. Отметьте деление шкалы ареометра, совпадающие с нижним мениском. По найденной плотности определите концентрацию приготовленного раствора в массовых долях процента.

Рассчитайте относительную ошибку, %.

По экспериментальным данным рассчитайте молярность, нормальность, молярность, титр, мольную долю растворённого вещества, приготовленного раствора и относительную ошибку опыта.

Опыт 2. Приготовление раствора сульфата натрия ($\omega = 10\%$)

Рассчитайте навеску, необходимую для приготовления 50 г раствора сульфата натрия ($\omega = 10\%$) и объём воды, который потребуется для этого.

Возьмите навеску данной соли на техно-химических весах. Перенесите её в химический стакан и добавьте необходимый объём воды. Перемешайте раствор до полного растворения соли.

Полученный раствор перенесите в мерный цилиндр и измерьте ареометром его плотность. По показаниям ареометра определите точную концентрацию раствора. Вычислите нормальную концентрацию раствора. Определите относительную ошибку опыта.

Опыт 3. Приготовление 0,15 М раствора сульфата натрия

Пипеткой отмерьте 25 см³ раствора сульфата натрия ($\omega = 10\%$), полученного в опыте 1, и перенесите в мерную колбу вместимостью 50 см³. Доведите объем раствора до метки и перемешайте.

Перелейте раствор в мерный цилиндр и измерьте его плотность с помощью ареометра. Определите точную концентрацию ($\omega, \%$) полученного раствора, рассчитайте его молярную концентрацию и определите относительную ошибку опыта.

Опыт 4. Приготовление 1,5 н. раствора сульфата алюминия

Рассчитайте массу кристаллической соли $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, необходимой для приготовления 50 см³ 1,5 н. раствора сульфата алюминия в расчете на безводную соль. Взвесьте рассчитанное количество кристаллогидрата на техно-химических весах. Навеску сульфата алюминия перенесите через воронку в мерную колбу вместимостью 50 см³, смывая кристаллы соли дистиллированной водой.

Налейте в колбу до половины дистиллированной воды и, перемешивайте раствор до полного растворения соли. Доведите водой уровень раствора до метки, последние капли добавляйте при помощи пипетки. Рассчитайте нормальную концентрацию соли.

Это будет практическое значение нормальности раствора. Найдите относительную ошибку опыта, считая теоретическое значение нормальной концентрации раствора, равное 1,5 моль/дм³.

Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ

Лабораторная работа №3

«Идентификация неорганических веществ»

Оборудование и реактивы:

Три комплекта пронумерованных пробирок с веществами:

I - № 1, 2, 3 - NaOH, NaCl, HCl.

II - № 1, 2, 3 - BaCl₂, Na₂SO₄, Na₂CO₃.

III - № 1, 2, 3 - NaCl, MgCl₂, AlCl₃,

а также склянки с растворами NaOH, HCl, BaCl₂, AgNO₃, лакмус, метиловый оранжевый, чистые пробирки.

Катион/анион	Реактив	Признак реакции
Ba ²⁺	SO ₄ ²⁻	Выпадение белого осадка, не растворимого в кислотах: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
Cu ²⁺	1) OH ⁻ 2) S ²⁻	1) Выпадение осадка голубого цвета: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ 2) Выпадение осадка черного цвета: $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$
Pb ²⁺	S ²⁻	Выпадение осадка черного цвета: $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS} \downarrow$
Ag ⁺	Cl ⁻	Выпадение белого осадка, не растворимого в HNO ₃ , но растворимого в аммиаке NH ₃ ·H ₂ O: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$
Fe ²⁺	1) OH ⁻ 2) Гексацианоферрат (III) калия (красная)	1) Выпадение белого осадка, зеленеющего на воздухе: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ 2) Выпадение синего осадка (турнбулева синь): $\text{K}^+ + \text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$

	кроваая соль) $K_3[Fe(CN)_6]$	
Fe^{3+}	1) OH^- 2) Гексацианоферрат (II) калия (желтая кроваая соль) $K_4[Fe(CN)_6]$ 3) Роданид-ион SCN^-	1) Выпадение бурого осадка, $Fe^{3+} + 2OH^- = Fe(OH)_3 \downarrow$ 2) Выпадение синего осадка (берлинская лазурь): $K^+ + Fe^{3+} + [Fe(CN)_6]^{4-} = KFe[Fe(CN)_6] \downarrow$ 3) Появление интенсивно-красного (кроваво-красного) окрашивания: $Fe^{3+} + 3SCN^- = Fe(SCN)_3$
Al^{3+}	Щелочь (амфотерные свойства гидроксида)	Выпадение белого осадка гидроксида алюминия при приливании небольшого количества щелочи: $OH^- + Al^{3+} = Al(OH)_3$ и его растворение при дальнейшем приливании: $Al(OH)_3 + NaOH = Na[Al(OH)_4]$
NH_4^+	OH^- , нагрев	Выделение газа с резким запахом: $NH_4^+ + OH^- = NH_3 \uparrow + H_2O$ Посинение влажной лакмусовой бумажки
H^+ (кислая среда)	Индикаторы: – лакмус – метиловый оранжевый	Красное окрашивание
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Выпадение белого осадка, не растворимого в кислотах: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$
NO_3^-	1) Добавить H_2SO_4 (конц.) и Cu , нагреть 2) Смесь $H_2SO_4 + FeSO_4$	1) Образование раствора синего цвета, содержащего ионы Cu^{2+} , выделение газа бурого цвета (NO_2) 2) Возникновение окраски сульфата нитрозо-железа (II) $[Fe(H_2O)_5NO]^{2+}$. Окраска от фиолетовой до коричневой (реакция «бурого кольца»)
PO_4^{3-}	Ag^+	Выпадение светло-желтого осадка в нейтральной среде: $3Ag^+ + PO_4^{3-} = Ag_3PO_4 \downarrow$
CrO_4^{2-}	Ba^{2+}	Выпадение желтого осадка, не растворимого в уксусной кислоте, но растворимого в HCl : $Ba^{2+} + CrO_4^{2-} = BaCrO_4 \downarrow$
S^{2-}	Pb^{2+}	Выпадение черного осадка: $Pb^{2+} + S^{2-} = PbS \downarrow$
CO_3^{2-}	1) Ca^{2+} 2) H^+	1) Выпадение белого осадка, растворимого в кислотах: $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3 \downarrow$ 2) Выделение бесцветного газа («вскипание»), вызывающее помутнение известковой воды: $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
CO_2	Известковая вода $Ca(OH)_2$	Выпадение белого осадка и его растворение при дальнейшем пропускании CO_2 :

		$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(HCO}_3)_2$
SO_3^{2-}	H^+	Выделение газа SO_2 с характерным резким запахом (SO_2): $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
F^-	Ca^{2+}	Выпадение белого осадка: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2\downarrow$
Cl^-	Ag^+	Выпадение белого творожистого осадка, не растворимого в HNO_3 , но растворимого в $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (конц.): $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$ $\text{AgCl} + 2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$
Br^-	Ag^+	Выпадение светло-желтого осадка, не растворимого в HNO_3 : $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- = \text{AgBr}\downarrow$ (осадок темнеет на свету)
I^-	Ag^+	Выпадение желтого осадка, не растворимого в HNO_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (конц.): $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI}\downarrow$ (осадок темнеет на свету)
OH^- (щелочная среда)	Индикаторы: — лакмус — фенолфталеин	— синее окрашивание — малиновое окрашивание

Задания:

1. Внимательно посмотрите видео опыты.

Реакции на катионы (опыт №1) <https://www.youtube.com/watch?v=b-SrWucIjeY>

Реакции на катионы (опыт №2-3) <https://www.youtube.com/watch?v=7VPeFe3PvUI>

Реакции на анионы (опыт №4-9) <https://www.youtube.com/watch?v=tpfjAbhNOUw>

Заполните таблицу 1 (оформите таблицу в альбомной ориентации)

Таблица 1 – Качественные реакции на катионы и анионы

Ход работы	Определяемый ион	Признаки реакции	Уравнение реакции (молекулярное)	Вывод
Опыт №1 Определение катионов Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} окрашиванием цвета пламени				
			В этом опыте реакцию писать не нужно	
Опыт №2 Определение катионов Fe^{2+} , Fe^{3+}				
Опыт №3 Определение катионов Cu^{2+}				
Опыт №4 Определение анионов Cl^- , Br^- , I^-				
Опыт №5 Определение анионов PO_4^{3-}				
Опыт №6 Определение анионов SO_4^{2-}				
Опыт №7 Определение анионов CO_3^{2-} и SiO_3^{2-}				
Опыт №8 Определение анионов NO_3^-				
Опыт №9 Определение анионов S^{2-}				

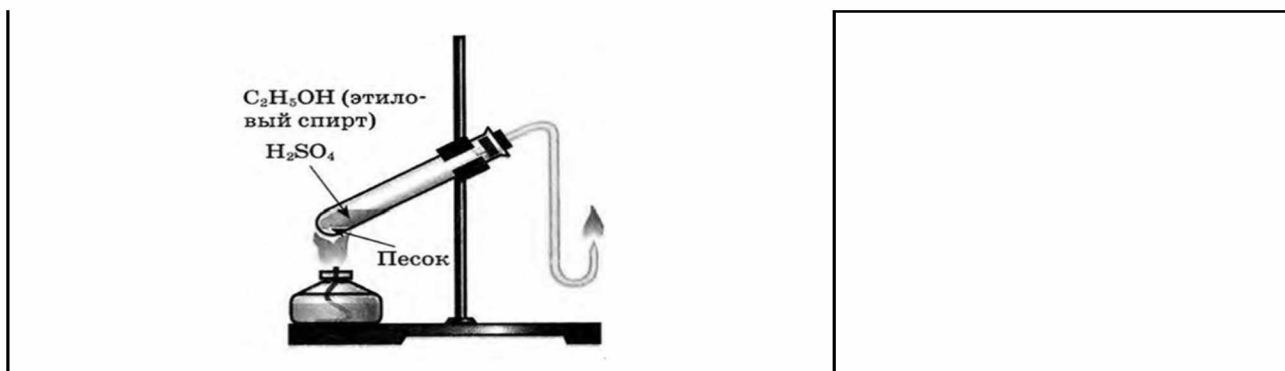
Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов
Лабораторная работа №4 «Свойства углеводородов»

1. Вопросы для подготовки к лабораторной работе

- а) сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен;
- в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются;
- г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях;
- д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов;
- е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

2. Проведение опытов

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства. 1.1. В пробирку налить 2–3 мл этилового спирта и осторожно добавить 6–9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрывать пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1) 1.2. Осторожно, равномерно нагреть смесь. 1.3. В другую пробирку налейте 2–3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ. 1.4. В третью пробирку налить 2–3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ. 1.5. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть ее отверстием вверх, поджечь выделяющийся газ (рис.2).	1. Что происходит в пробирке? Что наблюдаете? 2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются? 3. Как меняется окраска растворов? Почему? 4. Каким пламенем горит этилен? Почему? 5. Составить уравнения протекающих процессов. 6. Сделать вывод о химических свойствах непредельных углеводородах.



Тема 6.1 Амины. Аминокислоты. Белки

Лабораторная работа №5.

«Идентификация основных классов органических соединений»

Вопросы для подготовки к лабораторной работе

- сформулируйте цель планируемого эксперимента;
- какие реакции называют «качественными», для какой цели они используются?
- назовите признаки качественных реакций, характерных для одно- и многоатомных спиртов, альдегидов, карбоновых кислот;
- какие химические реакции позволяют обнаружить альдегиды и кетоны;
- какие свойства у глюкозы и фруктозы одинаковые, чем отличаются эти вещества?
- какие цветные реакции, характерные для белков, можете назвать;
- перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

Алгоритм проведения опыта № 1	Вопросы и задания
Задание № 1. Проведите качественную реакцию на одноатомные предельные спирты – окисление оксидом меди (II).	- Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке - Указать признак протекающих реакций. - Назовите продукты реакции
Задание № 2. Проведите качественное наличие многоатомного спирта – взаимодействие со свежеприготовленным в основной среде гидроксидом меди (II)	- Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке - Указать признак протекающих реакций. - Назовите продукты реакции
Задание № 3. Проблемный опыт. Даны 2 сухих белых вещества. С помощью химических реакций определите, какое из предложенных веществ является глюкозой, а какое фруктозой?	- Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке - Указать признак протекающих реакций. - Назовите продукты реакции. - Сделайте вывод о наличии в глюкозе и фруктозе определенных функциональных групп.

Задание № 4. Проведите цветные качественные реакции на белок.	1. Указать признаки протекающих реакций. 2. Дайте определение коагуляции белка. Обратимая или необратимая коагуляция имела место в проведенных опытах?
Задание № 5. Проблемный опыт. Предложите 3 реакции, доказывающие наличие в пробирке раствора уксусной кислоты	1. Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке 2. Указать признак протекающих реакций. 3. Назовите продукты реакции.

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения лабораторной работы

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, правильно поняты цели работы и технология проведения; оборудование рационально использовано, соблюдены правила безопасности труда; в отчете правильно выполнены записи, расчеты, приведены необходимые графики, схемы; сделаны правильные выводы;	работа выполнена верно и рационально, но допущены недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполненной работы; при правильно выполненной работе допущены нарушения правил работы с оборудованием;	работа в целом выполнена, но допущены серьезные ошибки при проведении работы или при подведении итогов (расчеты, измерения и т.д.), не позволяющие сделать верный вывод;	Результаты выполнения работы не позволяют сделать правильный вывод; измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно или работа не выполнена.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ (ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ)

**Тема 1.3. Строение вещества
и природа химической связи. Многообразие веществ**

- A1.** Количество электронов в атоме равно числу:
 1) протонов 2) нейтронов 3) уровней 4) атомной массой
- A2.** Атомы С и Si имеют одинаковое число:
 1) нейтронов в ядре 3) энергетических уровней
 2) электронов 4) электронов на внешнем энергетическом уровне
- A3.** К s-элементам относится:
 1) Al 2) Be 3) C 4) B
- A3.** К s-элементам относится:
 1) Al 2) Be 3) C 4) B
- A4.** Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ имеет элемент:

- 1) Ba 2) Mg 3) Ca 4) Sr
- A5.** В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ металлические свойства
- 1) ослабевают 3) не изменяются
2) усиливаются 4) изменяются периодически
- A6.** Наибольший радиус имеет атом
- 1) олова 2) кремния 3) свинца 4) углерода
- A7.** В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления металлических свойств?
- 1) Mg, Ca, Ba 3) K, Ca, Fe
2) Na, Mg, Al 4) Sc, Ca, Mg
- A8.** Ионный характер связи наиболее выражен в соединении
- 1) CCl_4 2) SiO_2 3) CaBr_2 4) NH_3
- A9.** Путем соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь
- 1) ионная 3) ковалентная неполярная
2) ковалентная полярная 4) водородная
- A10.** В каком ряду записаны формулы веществ только с ковалентной полярной связью?
- 1) Cl_2 , NH_3 , HCl 3) H_2S , H_2O , S_8
2) HBr , NO , Br_2 4) HI , H_2O , PH_3
- A11.** Какое вещество имеет атомную кристаллическую решетку
- 1) йод 2) графит 3) хлорид лития 4) вода
- A12.** Молекулярную кристаллическую решетку имеет каждое из 2-х веществ:
- 1) алмаз и кремний 3) йод и графит
2) хлор и оксид углерода (IV) 4) хлорид бария и оксид бария
- B1.** Установите соответствие между частицей и ее электронной конфигурацией.
- | ЧАСТИЦА | ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ |
|--------------------|--------------------------|
| А) N^{+2} | 1) $1s^2$ |
| Б) N^{+4} | 2) $1s^2 2s^2$ |
| В) N^{+3} | 3) $1s^2 2s^2 2p^1$ |
| Г) N^{+5} | 4) $1s^2 2s^1$ |
- | | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|

- B2.** Установите соответствие между веществом и видом связи атомов в этом веществе.
- | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | ВИД СВЯЗИ |
|-------------------|---------------------------|
| А) цинк | 1) ионная |
| Б) азот | 2) металлическая |
| В) аммиак | 3) ковалентная полярная |
| Г) хлорид кальция | 4) ковалентная неполярная |
- | | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|

Тема 1.5. Типы химических реакций

1. Какая реакция относится к реакциям обмена:
- а) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$,
 б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$,
 в) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$,
 г) $\text{CaCO}_3 \rightarrow$.
2. Какая реакция относится к реакциям соединения:
- а) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$,
 б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$,
 в) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$,
 г) $\text{CaCO}_3 \rightarrow$.

3. Какое уравнение соответствует реакции разложения:

- 1) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
- 2) $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 + 2\text{KCl}$,
- 3) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$,
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$.

4. Какое уравнение соответствует реакции замещения:

- 1) $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{CO}_3$,
- 2) $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$,
- 3) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$,
- 4) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

5. Наиболее энергично реагирует с водой:

- а) калий,
- б) кальций,
- в) скандий,
- г) магний.

6. Какой из указанных металлов проявляет наибольшую химическую активность в реакции с соляной кислотой:

- 1) свинец,
- 2) магний,
- 3) цинк,
- 4) медь.

7. Определите коэффициент перед простым веществом в уравнении:



- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4

8. Закончите уравнение и определите сумму всех коэффициентов: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \dots$

- а) 4, б) 5, в) 6, г) 7

9. Выберите правую часть уравнения для реакции $\text{K} + \text{H}_2\text{O}$:

- 1) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2$,
- 2) 2KOH ,
- 3) $2\text{KOH} + \text{O}_2$,
- 4) $2\text{KOH} + \text{H}_2$

10. Соляная кислота взаимодействует с веществом, формула которого:

- а) KOH (р-р),
- б) NaCl (р-р),
- в) KNO_3 (р-р),
- г) BaSO_4

11. Нитрат серебра взаимодействует с веществом, формула которого:

- а) KNO_3 (р-р),
- б) NaCl (р-р),
- в) KNO_3 (р-р),
- г) BaSO_4

12. К не электролитам относится:

- 1) сульфат алюминия,
- 2) гидроксид натрия,
- 3) оксид углерода (IV),
- 4) соляная кислота.

13. К неэлектролитам относится:

- 1) оксид азота(II),
- 2) хлороводородная кислота,
- 3) нитрат цинка,
- 4) гидроксид кальция.

14. Выберите правую часть уравнения диссоциации нитрата магния:

- 1) $\text{Mg}^{2+} + \text{NO}_3^-$,
 - 2) $2\text{Mg}^{2+} + \text{NO}_3^-$,
 - 3) $\text{Mg}^{2+} + (\text{NO}_3)_2^-$,
 - 4) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
15. При полной диссоциации 1 моль нитрата кальция в растворе образуется:
- 1) 1 моль катионов кальция и 2 моль нитрат-ионов,
 - 2) 2 моль катионов кальция и 3 моль нитрат-ионов,
 - 3) 3 моль катионов кальция и 2 моль нитрат-ионов,
 - 4) 1 моль катионов кальция и 3 моль нитрат-ионов.
16. Необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами:
- 1) сульфата цинка и гидроксида калия,
 - 2) фосфорной кислоты и хлорида натрия, 3
 -) хлорида кальция и нитрата бария,
 - 4) сульфида натрия и гидроксида калия.
17. С раствором оксида бария реагирует каждое из двух веществ:
- 1) SO_3 и CuO ,
 - 2) Li_2O и MgO ,
 - 3) H_2O_5 и CO_2 ,
 - 4) CaO и SO_2
18. С гидроксидом меди(II) реагирует:
- 1) азотная кислота,
 - 2) оксид цинка,
 - 3) кислород,
 - 4) хлорид натрия.
19. В реакцию с раствором серной кислоты вступает:
- 1) серебро,
 - 2) хлорид железа(II),
 - 3) оксид кремния,
 - 4) нитрат бария.
20. С раствором хлорида алюминия реагирует:
- 1) оксид железа(II),
 - 2) сульфат бария,
 - 3) гидроксид калия,
 - 4) азотная кислота.
21. С раствором гидроксида кальция реагирует каждое из двух веществ:
- 1) гидроксид железа (II) и оксид цинка,
 - 2) оксид серы(IV) и соляная кислота,
 - 3) сероводород и медь,
 - 4) кремниевая кислота и водород.
22. В реакцию с раствором азотной кислоты вступает: 1
-) фосфорная кислота,
 - 2) оксид кремния,
 - 3) гидроксид бария,
 - 4) сульфат калия.
23. С раствором хлорида алюминия реагирует:
- 1) азотная кислота,
 - 2) нитрат серебра,
 - 3) водород,
 - 4) свинец.
24. Гидроксид цинка взаимодействует с веществом, формула которого:
- а) KOH (р-р),
 - б) NaCl (р-р),

- в) KNO_3 (р-р),
 г) H_2SO_4
25. Какое вещество самовоспламеняется на воздухе:
 1) угарный газ,
 2) силан,
 3) озон,
 4) сернистый газ.
26. Установите соответствие между левой и правой частями уравнения:
- | | |
|---|--|
| 1. $2\text{Na} + \text{O}_2 =$ | А. $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2$ |
| 2. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ | Б. $2\text{Na}_2\text{O}$ |
| 3. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ | В. Na_2O_2 |
| 4. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{CO}_3 =$ | Г. 2KOH |
| | Д. $\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ |
27. Углерод вступает в реакцию с:
 А) раствором нитрата меди
 Б) оксидом железа(II)
 В) азотом
 Г) раствором гидроксида натрия
 Д) кислородом
28. Какие из указанных веществ взаимодействуют с раствором гидроксида кальция:
 А) Оксид углерода(IV)
 Б) Нитрат натрия
 В) Водород
 Г) Серная кислота
 Д) Оксид бария
29. При комнатной температуре протекает реакции, схемы которых:
 А) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} = \text{ZnO} + \text{H}_2$
 Б) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{H}_2$
 В) $\text{Pb} + \text{H}_2\text{O} = \text{PbO} + \text{H}_2$
 Г) $\text{Mg} + \text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
 Д) $\text{Cu} + \text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$
30. Водород вступает в реакцию с:
 А) раствором нитрата меди
 Б) оксидом железа(II)
 В) азотом
 Г) раствором гидроксида натрия
 Д) кислородом

Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Вариант №1

А1. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:

- 1) Давление
- 2) Катализатор
- 3) Концентрация
- 4) Форма сосуда, в котором протекает реакция

А2. Фактор, влияющий на смещение химического равновесия:

- 1) Вид химической связи
- 2) Катализатор
- 3) Природа реагирующих веществ
- 4) Температура

A3. С увеличением концентрации азота в 2 раза скорость прямой реакции, уравнение которой $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г})$

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

A4. С увеличением давления в 5 раз скорость прямой реакции, уравнение которой $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$, увеличится в:

- 1) 5 раз
- 2) 25 раз
- 3) 75 раз
- 4) 125 раз

A5. При повышении температуры на 10°C (температурный коэффициент равен 2) скорость химической реакции увеличивается:

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

A6. С увеличением давления равновесие обратимой реакции, уравнение которой $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{г})$

- 1) Не изменится
- 2) Сместится в сторону продуктов реакции
- 3) Сместится в сторону исходных веществ

A7. Для смещения химического равновесия обратимой реакции

$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$ в сторону исходных веществ необходимо:

- 1) Увеличить давление
- 2) Повысить температуру
- 3) Понизить температуру
- 4) Ввести катализатор

A8. Максимальная скорость химической реакции при взаимодействии веществ, формулы которых

- 1) $\text{Zn}(\text{гранулы}) + \text{HCl}$
- 2) $\text{Zn}(\text{пыль}) + \text{HCl}$
- 3) $\text{Pb} + \text{HCl}$
- 4) $\text{Fe} + \text{HCl}$

A9. Повышение температуры смещает химическое равновесие вправо в обратимой реакции, уравнение которой:

- 1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- 2) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Q}$
- 3) $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2 + \text{Q}$
- 4) $\text{C}_4\text{H}_{10} \leftrightarrow \text{C}_4\text{H}_8 + \text{H}_2 - \text{Q}$

A10. Скорость химической реакции, уравнение которой $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$, при уменьшении концентрации кислоты за каждые 10 с на 0,04 моль/л равна:

- 1) 0,00004 моль/(л•с)
- 2) 0,0004 моль/(л•с)
- 3) 0,004 моль/(л•с)
- 4) 0,04 моль/(л•с)

A11. Установите соответствие между фактором и смещением равновесия для реакции, уравнение которой $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + \text{Q}$

Фактор		Положение равновесия		
А) Повышение давления		1) Сместится вправо		
Б) Увеличение температуры		2) Сместится влево		
В) Увеличение концентрации C_2H_4		3) Не изменится		
Г) Уменьшение концентрации C_2H_6				
Д) Применение катализатора				
А	Б	В	Г	Д

C1(5 баллов). Почему, если смешать твердый нитрат свинца ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) и йодид калия (KI), признаки реакции можно наблюдать через несколько часов, а если слить растворы этих солей, признаки реакции появятся сразу. Напишите уравнение реакции. Дайте развернутый ответ.

С2(6баллов). Вычислите, какое количество теплоты выделилось, если сгорело 25 кг угля?
Термохимическое уравнение реакции: $C + O_2 = CO_2 + 402,24 \text{ кДж}$

Вариант №2

A1. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:

- 1) Давление
- 2) Катализатор
- 3) Способ получения реагентов
- 4) Температура

A2. Фактор, не влияющий на смещение химического равновесия:

- 1) Давление
- 2) Концентрация
- 3) Температура
- 4) Природа реагирующих веществ

A3. С увеличением концентрации хлора в 2 раза скорость реакции, уравнение которой $CO(g) + Cl_2(g) = COCl_2(g)$

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Увеличится в 4 раза
- 4) Уменьшится в 4 раза

A4. С уменьшением давления в 3 раз скорость прямой реакции, уравнение которой $N_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO(g)$, уменьшится в:

- 1) 3 раза
- 2) 9 раз
- 3) 27 раз
- 4) 81 раз

A5. Для увеличения скорости химической реакции в 32 раза (температурный коэффициент равен 2) надо повысить температуру на :

- 1) 30 °C
- 2) 40 °C
- 3) 50 °C
- 4) 60 °C

A6. С увеличением концентрации SO_2 равновесие обратимой реакции, уравнение которой $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g) + Q$

- 1) Не изменится
- 2) Сместится в сторону продуктов реакции
- 3) Сместится в сторону исходных веществ

A7. Для смещения химического равновесия обратимой реакции

$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g) + Q$ в сторону продуктов реакции необходимо:

- 1) Увеличить концентрацию NH_3
- 2) 2) Повысить температуру
- 3) 3) Повысить давление

A8. Максимальная скорость химической реакции при взаимодействии веществ, формулы которых

- 1) $C_2H_5OH(ж) + O_2$
- 2) $C_2H_5OH(г) + O_2$
- 3) $N_2 + O_2$
- 4) $CuO + H_2SO_4$

A9. Понижение давления смещает химическое равновесие вправо в обратимой реакции, уравнение которой:

- 1) $CH_4(г) + H_2O(ж) \leftrightarrow 3H_2 + CO$
- 2) $CO_2(г) + H_2O(ж) \leftrightarrow H_2CO_3(г)$
- 3) $3H_2(г) + N_2(г) \leftrightarrow 2NH_3(г)$
- 4) $2CO(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2CO_2(г)$

A10. Скорость химической реакции, уравнение которой $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$, при уменьшении концентрации кислоты за каждые 10 с на 0,03 моль/л равна:

- 1) 0,1 моль/(л•с)
- 2) 0,001 моль/(л•с)
- 3) 0,002 моль/(л•с)

4) 0,003 моль/(л·с)

В2. Установите соответствие между фактором и смещением равновесия для реакции, уравнение которой $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г}) + Q$

Фактор		Положение равновесия		
А) Повышение температуры		1) Сместится вправо		
Б) Увеличения давления		2) Сместится влево		
В) Увеличение концентрации O_2		3) Не изменится		
Г) Уменьшение концентрации HCl				
Д) Применение катализатора				
А		Б	В	Г

С1(5 баллов). Приведите примеры химических реакций, иллюстрирующих влияние катализатора на направление химического процесса: а) для неорганических веществ; б) для органических соединений. Напишите уравнение реакции. Дайте развернутый ответ

С3(6баллов). Используя термохимическое уравнение: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 484 \text{ кДж}$, определите массу образовавшейся воды, если в ходе реакции выделилось 520 кДж теплоты

Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

- Выберите истинный раствор:
 - вода и сахар
 - песок и мел
 - вода и песок
- Выберите правильное утверждение относительно записи $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$:
 - запись означает, что безводный купрум сульфат не растворяется в воде
 - запись означает, что на одну молекулу купрум сульфата приходится пять молекул воды
 - запись означает, что медный купорос — это раствор купрум сульфата в воде
- Вычислите массу натрий гидроксиду, необходимого для нейтрализации 126 г раствора нитратной кислоты с массовой долей кислоты в растворе 10%:
 - 80 г
 - 18 г
 - 8 г
- Растворение какого вещества в воде сопровождается выделением теплоты:
 - серной кислоты
 - аммиачной селитры
 - нитрата серебра
- Вычислите массовую долю вещества в 200 г раствора, образованного при растворении 40 г соли в воде:
 - 5%
 - 10%
 - 20%
- Ненасыщенный раствор можно перевести в насыщенный следующим способом:
 - добавить воды
 - добавить соли
 - поставить в темное место
- Процесс растворения — это такой процесс:
 - физический
 - химический
 - физико-химический
- Раствор, в котором вещество при данной температуре больше не растворяется, называется:
 - насыщенным

- б) разбавленным
 - в) ненасыщенным
9. К 100 г раствора натрия хлорида с массовой долей 5% долили 50 г воды. Определите массовую долю натрия хлорида в новом растворе:
- а) 33,3%
 - б) 0,33%
 - в) 3,33%
10. Вещество, растворимое в воде:
- а) BaSO_4
 - б) NaNO_3
 - в) CaCO_3
11. Выберите коллоидный раствор:
- а) чай
 - б) раствор сахара в воде
 - в) раствор глины в воде
12. Выберите коллоидный раствор:
- а) раствор глины в воде
 - б) кофе
 - в) раствор поваренной соли в воде
13. Растворимость газов уменьшается, если:
- а) раствор нагреть
 - б) увеличить давление
 - в) раствор охладить
14. Выберите утверждение, которое характеризует раствор:
- а) неоднородная смесь разных веществ
 - б) химическое соединение
 - в) однородная смесь веществ
15. Выберите формулу вещества, которое не растворяется в воде:
- а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - б) CaCl_2
 - в) AgNO_3
16. Выберите определение растворимости:
- а) способность смешиваться с другими веществами и образовывать гетерогенные системы
 - б) способность вещества растворяться в растворителе
 - в) способность веществ смешиваться с другими веществами и образовывать однородные смеси
17. Растворение какого вещества сопровождается охлаждением раствора:
- а) поваренной соли
 - б) аргентум нитрата
 - в) аммиачной селитры
18. Вычислите массу осадка, который получили при взаимодействии соляной кислоты с 340 г раствора аргентум нитрата с массовой долей соли в растворе 0,2%.
- а) 6,75
 - б) 0,574
 - в) 5,74
19. Выберите тип дисперсной системы, в которой размер частиц — молекулы, ионы:
- а) суспензия
 - б) грубодисперсная система
 - в) истинный раствор
20. Как изменяется растворимость твердых веществ в воде с повышением температуры:
- а) всегда уменьшается
 - б) всегда увеличивается

- в) не изменяется
21. Раствор, в котором вещество при данной температуре еще может растворяться, называется:
- а) ненасыщенным
 - б) разбавленным
 - в) концентрированным
22. Коллоидный раствор можно обнаружить при помощи:
- а) увеличительного стекла
 - б) луча света
 - в) микроскопа
23. 20 г соли смешали с 80 г воды. Какова массовая доля соли в растворе? Ответ выразите в %:
- а) 60%
 - б) 40%
 - в) 20%
24. Из раствора хлорида натрия массой 160 г с массовой долей соли 40% выпарили 40 г воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе:
- а) 5,3
 - б) 53,3
 - в) 33,3
25. Ненасыщенный раствор:
- а) с небольшой концентрацией растворенного вещества
 - б) с растворимостью меньше 1 г вещества на 100 г воды
 - в) в котором при данной температуре находится меньше вещества, чем в насыщенном растворе
26. Что служит доказательством химического взаимодействия растворенного вещества с водой:
- а) неоднородность раствора
 - б) тепловые явления при растворении
 - в) большая растворимость вещества
27. При нагревании растворимость газов в воде:
- а) уменьшается
 - б) увеличивается
 - в) не меняется
28. При растворении жидких и газообразных веществ в воде теплота, как правило:
- а) поглощается или выделяется
 - б) поглощается
 - в) выделяется
29. Растворы солей замерзают при температуре:
- а) меньше 0 °С
 - б) равной 0 °С
 - в) больше 0 °С
30. Определите массу раствора, полученного растворением 20 г вещества в 60 г воды:
- а) 40 г
 - б) 80 г
 - в) 60 г

Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ

I вариант

1. Укажите неметалл с молекулярным типом кристаллической решетки

- а) кремний; б) иод; в) бор; г) теллур

2. Какой процесс называют пирометаллургией:

- а) получение металлов из растворов солей,
- б) получение металлов при обжиге минералов,
- в) получение металлов с помощью электрического тока,
- г) получение металлов с помощью бактерий

3. Какие восстановители используют для восстановления металлов из их оксидов:

- а) CO, H₂, Al б) C, CO₂, H₂ в) Mg, CO₂, H₂ г) Fe, Zn, Sn

4. Какие металлы относятся к щелочным:

- а) Na, Mg, Al; б) Ca, Sr, Ba; в) K, Li, Na; г) Be, Mg, Ca

5. В каком ряду элементов радиус атомов увеличивается:

- а) K, Na, Li; б) Ca, Mg, Be; в) P, S, Cl; г) F, Cl, Br

6. Составьте ОВР и определите коэффициент перед восстановителем в уравнении:



- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4

7. Какой из металлов используется в самолетостроении:

- а) железо, б) магний, в) алюминий, г) серебро

8. Закончите уравнение и определите сумму всех коэффициентов: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \dots$

- а) 4 б) 5 в) 6 г) 7

9. Решите задачу.

Рассчитайте объём газа (н.у.), образующегося при разложении 59,1 г карбоната бария, находящегося в осадке.

- а) 4,48л б) 89,6л в) 6, 72л г) 112,3л

10. Полностью завершённый внешний энергетический уровень имеет элемент:

- а) гелий; б) водород; в) бор; г) фтор

11. Кислотные свойства наиболее выражены у высшего гидроксида:

- а) фосфора
- б) азота
- в) мышьяка

12. В каком ряду металлов происходит уменьшение активности:

- а) Fe, Zn, Cd, Pb
- б) Fe, Zn, Pb, Cd
- в) Zn, Fe, Cd, Pb

13. Только восстановительные свойства азот проявляет в этом соединении:

- а) NH₃
- б) HNO₃
- в) N₂

14. Неметаллы:

- а) химические элементы, которые могут проявлять свойства как окислителя (принимают электроны), так и восстановителя (отдают электроны)
- б) химические элементы, которые проявляют свойства только восстановителя (отдают электроны)
- в) химические элементы, которые проявляют свойства только окислителя (принимают электроны)

15. Какой металл нельзя получить электролизом раствора:

- а) Cu
- б) Pb
- в) Ca

16. Водород проявляет окислительные свойства при взаимодействии:

- а) с хлором
- б) с натрием
- в) с азотом

17. Какой тип химической связи характерен для металлов:
а) металлическая
б) ковалентная полярная
в) ионная
18. Окислительные свойства фосфор проявляет при взаимодействии:
а) с магнием
б) с кислородом
в) с серой

II вариант

1. Какая из групп Периодической системы содержит только неметаллы?
а) VIIA; б) VIA; в) VA; г) IVA
2. Какой процесс называют гидрометаллургией:
а) получение металлов из водных растворов солей,
б) получение металлов при обжиге минералов,
в) получение металлов с помощью электрического тока,
г) получение металлов с помощью бактерий
3. Какие восстановители можно использовать для восстановления металла из раствора соли CuSO_4 :
а) C, CO_2 , H_2 б) CO, H_2 , Al в) Mg, CO_2 , H_2 г) Fe, Zn, Sn
4. Какие металлы относятся к щелочноземельным:
а) Na, Mg, Al; б) K, Fe, Na; в) Ca, Sr, Ba; г) Be, Mg, Ca
5. В каком ряду элементов радиус атомов уменьшается:
а) N, O, F; б) Be, Mg, Ca; в) Al, Mg, Na; г) Ra, Ba, Sr
6. Какой из металлов входит в состав костной ткани:
а) железо, б) магний, в) алюминий, г) кальций
7. Составьте ОВР и определите коэффициент перед окислителем в уравнении: $\text{Zn} + \text{WO}_3 = \text{ZnO} + \text{W}$
а) 1 б) 2 в) 3 г) 4
8. Закончите уравнение и определите сумму всех коэффициентов: $\text{Al} + \text{HCl} = \dots$
а) 10 б) 5 в) 13 г) 15
9. Решите задачу.
Определите массу оксида железа (III), образующегося при взаимодействии 67,2 л кислорода (н.у.) с металлом.
а) 57г б) 320г в) 90г г) 160г
10. Найдите пару, в которой кислотный оксид не соответствует кислоте:
а) B_2O_3 и H_3BO_3 ; б) N_2O_3 и HNO_3 ; в) Cl_2O_7 и HClO_4 ; г) SO_2 и H_2SO_3
1. Что из ниже перечисленного соответствует схеме алюмотермического процесса:
а) $\text{MnO}_2 + \text{Al} \rightarrow$
б) $\text{Al} + \text{C} \rightarrow$
в) $\text{Al} + \text{NaOH} \rightarrow$
11. Какую роль играет алюминий в алюмотермических процессах:
а) окислителя
б) катализатора
в) восстановителя
12. Сколько химических элементов относятся к неметаллам:
а) 11
б) 22
в) 34
13. При взаимодействии высшего оксида хлора с водой образуется эта кислота:
а) HClO
б) HClO_4

в) HClO_3

14. Этот металл при высокой температуре вытесняет из воды водород:

а) Fe

б) Cu

в) Ag

15. Характерными степенями окисления хлора в его соединениях являются:

а) — 2, +4, +6, +8

б) -1, +2, +5

в) -1, +1, +3, +5, +7 +

16. Что такое металлическая связь:

а) связь между положительными ионами металлов, атомами металлов и свободными электронами в кристаллической решетке +

б) связь между атомами и ионами металлов

в) связь между молекулами металлов

17. Водород проявляет окислительные свойства при реакции с:

а) кислородом

б) хлором

в) натрием +

18. В ряду: $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ электроотрицательность элементов:

а) увеличивается +

б) уменьшается

в) не изменяется

Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники

1. Органическая химия - это химия соединений

а) водорода

б) кислорода

в) углерода

г) азота

2. Формула органического соединения

а) CO_2

б) C_3H_8

в) H_2CO_3

г) CO

3. В составе органических веществ наиболее часто встречаются

а) C, H, O, N

б) C, Cu, O, S

в) P, S, Cl, N

г) H, O, Na, N

4. Валентности атомов C, H, O в органических соединениях равны соответственно:

а) 4, 2, 1

б) 2, 1, 2

в) 4, 1, 2

г) 1, 2, 4

5. Изомеры - это соединения, обладающие

а) сходными химическими свойствами и отличающиеся по составу на группу CH_2

б) сходным составом, но отличающиеся по строению и имеющие одинаковые свойства

в) количественным и качественным составом, разным строением и разными свойствами

г) сходные по внешним признакам

6. Формула метана

а) CH_4

- б) C_2H_6
- в) C_3H_8
- г) C_2H_2
- 7. Общая формула алканов
- а) C_nH_n
- б) $C_{2n}H_n$
- в) C_nH_{2n}
- г) C_nH_{2n+2}
- 8. При горении углеводородов в качестве продуктов реакции образуются
- а) углерод и водород
- б) углерод и вода
- в) углекислый газ и вода
- г) углекислый газ и водород
- 9. Структурная формула бутана:
- а) $CH_3 - CH_2 - CH_3$
- б) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- в) $CH_2 = CH - CH = CH - CH_3$
- г) $CH_3 - CH_3$
- 10. Углеводороды, в молекулах которых между атомами углерода имеется одна двойная связь:
- а) алканы
- б) алкины
- в) алкены
- г) арены
- 11. $CH_2 = CH - CH = CH - CH_3$
- а) бутадиен -1,3
- б) пентадиен – 1,2
- в) пентадиен -1,3
- г) пентадиен – 2,4
- 12. Формула бензола
- а) C_2H_2
- б) C_6H_6
- в) C_4H_8
- г) C_6H_{12}
- 13. Наиболее характерными реакциями алкенов являются:
- а) реакции замещения
- б) реакции разложения
- б) реакции присоединения
- в) реакции обмена
- 14. Реакция гидрирования – это реакция:
- а) присоединения молекулы воды
- б) отщепления молекулы воды
- в) присоединения водорода
- г) присоединения хлора
- 15. Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют
- а) изотопы
- б) полимеры
- в) изомеры
- г) аналоги
- 16. Ученый, создавший теорию строения органических веществ
- а) Павлов И.П.

- б) Берцелиус И.Я.
 - в) Бутлеров А.М.
 - г) Менделеев Д.И.
17. Алкены отличаются от алканов
- а) наличием двойной связи
 - б) наличием двойной и тройной связи
 - в) наличием тройной связи
 - г) наличием двух двойных связей
18. К классу алканов относится вещество с молекулярной формулой
- а) C_5H_{10}
 - б) C_7H_8
 - в) C_4H_{10}
 - г) C_6H_{10}
19. Вещество, формула которого $CH_2 = CH - CH = CH_2$ является
- а) алканом
 - б) алкеном
 - в) алкином
 - г) алкадиеном
20. Вещество, формула которого
- а) 1,3,4-триметилбензол
 - б) 1,2,4-триметилбензол
 - в) 1,2,5-триметилбензол
 - г) 1,4,5-триметилбензол
21. Гомологи пропена
- а) C_2H_4
 - б) C_3H_8
 - в) C_4H_{10}
 - г) C_2H_6
22. Для алкинов характерны реакции
- а) гидролиза
 - б) этерификации
 - в) присоединения
 - г) дегидрирования
23. Органическим веществом, при пропускании которого через бромную воду раствор обесцвечивается, является
- а) этан
 - б) этен
 - в) хлорметан
 - г) бутан
24. При присоединении брома к пропилену образуется
- а) 1,2-дибромпропан
 - б) 1,3-диметилпропан
 - в) 1,2-диметилпропан
 - г) 2,2-диметилпропан
25. При нагревании до $1500^\circ C$ метан разлагается с образованием
- а) оксида углерода (II)
 - б) этилена и водорода
 - в) оксида углерода (IV)
 - г) ацетилен и водород
26. Основным компонентом природного газа является
- а) этан
 - б) этен

- в) метан
 г) пропен
 27. Составьте структурную формулу следующего вещества: 2,3,3 –триметилпентана
 28. Составьте структурную формулу следующего вещества: 2-метилбутен-1
 29. Напишите уравнения реакции горения метана.
 30. Напишите уравнения реакции гидрирования этилена

Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения

Вариант 1

1. Общая формула предельного одноатомного спирта:
 А) C_nH_{2n+2} , Б) $C_nH_{2n+1}OH$, В) C_nH_{n-6} , Г) $C_nH_{2n}O$.
2. Бутанол реагирует с:
 А) $NaOH$, Б) Na , В) H_2O , Г) $Cu(OH)_2$
3. Для альдегидов характерна изомерия:
 А) углеродного скелета, Б) геометрическая,
 В) положения функциональной группы, Г) положения заместителей.
4. Уксусная кислота реагирует с:
 А) Cu , Б) Na_2CO_3 , В) KOH , Г) C_2H_2 .
5. Сложный эфир можно получить реакцией:
 А) гидролиза, Б) этерификации, В) гидрирования, Г) окисления.
6. Качественная реакция на глицерин:
 А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,
 Б) обесцвечивание бромной воды,
 В) появление осадка серебра,
 Г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами.
7. Отличие фенолов от одноатомных спиртов проявляется в реакции:
 А) с калием, Б) со спиртами, В) со щелочами, г) с металлическим натрием.
8. Вещество $\begin{matrix} CH_3 & & CH & - & C & = & O \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \end{matrix}$ называется:
 А) 2-метилбутаналь, Б) 2-метилбутанол, В) 3-метилпентаналь, Г) 3-метилпентанол.
9. Группа – $COOH$ - это сочетание групп:
 А) альдегидной и гидроксильной, Б) карбонильной и альдегидной,
 В) гидроксильной и аминогруппы, Г) карбонильной и гидроксильной.
10. Сложные эфиры изомерны:
 А) карбоновым кислотам, Б) простым эфирам, В) альдегидам, Г) спиртам.
11. Жиры – это сложные эфиры:
 А) глицерина и жидких кислот, Б) глицерина и карбоновых кислот,
 В) глицерина и высших жирных кислот, Г) спирта и высших жирных кислот.
12. Этаналь реагирует с:
 А) H_2O , Б) H_2 , В) $CuSO_4$, Г) $Cu(OH)_2$.
13. Формула пропановой кислоты:
 А) $CH_3 - COOH$ Б) $C_2H_5 - COOH$ В) $C_3H_7 - COOH$ Г) $C_2H_5 - COH$.
14. Вещество, формула которого: $\begin{matrix} CH_3 & & & \\ & & & \\ & & & \end{matrix}$ называется:
 $\begin{matrix} CH_3 & - & C & - & CH_3 \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{matrix}$
- А) 2-метилпропанол – 1, Б) бутанол- 2, В) 2- метилпропанол - 2, Г) бутиловый спирт.
15. Функциональная группа - COH входит в состав:

А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.

16. В результате гидролиза сложных эфиров образуются:

- А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и спирты,
В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.

17. Вещество, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$

$\text{O} - \text{CH}_3$ называется:

- А) метиловый эфир пропановой кислоты Б) пропиловый эфир метановой кислоты,
В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.

18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1) 2-метилгексанол-2 | А) карбоновые кислоты |
| 2) 2,2-диметилгексаналь | Б) сложные эфиры |
| 3) 4-метилпентановая кислота | В) альдегиды |
| 4) 1,2-бензодиол | Г) одноатомные предельные спирты |
| | Д) фенолы |

2 вариант

1. Общая формула предельных карбоновых кислот:

- А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, В) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$, Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$.

2. Метаналь реагирует с:

- А) NaOH , Б) Na , В) H_2O , Г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

3. Для фенолов характерны следующие виды изомерии:

- А) углеродного скелета, Б) геометрическая,
В) положения функциональной группы, Г) межклассовая.

4. Этанол реагирует с:

- А) Cu , Б) Na_2CO_3 , В) K , Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

5. Сложный эфир подвергается реакции:

- А) гидролиза, Б) этерификации, В) гидрирования, Г) окисления.

6. Качественная реакция на этаналь:

- А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,
Б) обесцвечивание бромной воды, В) появление осадка серебра,
Г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами.

7. Отличие метановой кислоты от других карбоновых кислот проявляется в реакции:

- А) с калием, Б) со спиртами, В) со щелочами, Г) с оксидом серебра.

8. Вещество $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} - \text{C} = \text{O}$ называется:

- А) бутаналь, Б) 2-метилбутаналь, В) 3-метилпентановая кислота, Г) 3-метилпентанол.

9. Группа $-\text{COOH}$ называется:

- А) альдегидной Б) карбоксильной
В) гидроксильной Г) карбонильной

10. Простые эфиры изомерны:

- А) карбоновым кислотам, Б) сложным эфирам, В) альдегидам, Г) спиртам.

11. Глицерин – обязательная составная часть:

- А) жиров, Б) карбоновых кислот,
В) минеральных кислот, Г) спирта.

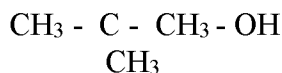
12. Этановая кислота реагирует с:

- А) CH_3OH , Б) H_2 , В) CuSO_4 , Г) Cl_2 .

13. Формула бутановой кислоты:

- А) $\text{C}_4\text{H}_9 - \text{COOH}$, Б) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH}$, В) $\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COOH}$, Г) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CONH}_2$.

14. Вещество, формула которого CH_3 называется:



- А) 2,2-диметилпропанол –1, Б) бутанол- 2,
В) 2- метилпропанол - 2, Г) 2 - метилпентанол-2.

15. Функциональная группа -ОН входит в состав:

- А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.

16. В результате гидролиза жиров образуются:

- А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и многоатомный спирт,
В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.

17. Вещество, формула которого $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{O}$

$\text{O} - \text{CH}_3$ называется:

- А) пропиловый эфир метановой кислоты, Б) метиловый эфир пропановой кислоты,
В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.

18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1) 1,3 – пропандиол | А) фенолы |
| 2) 2 - метилпентанол | Б) многоатомные спирты |
| 3) 4 - метилпентаналь | В) альдегиды |
| 4) 1,2,3 – бензолтриол | Г) одноатомные предел. спирты |
| Д) простые эфиры | |

Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения

1. Представителем ароматических аминов является:

Варианты ответов

- метиламин
- фениламин
- аланин
- глицин

2. Укажите формулу аминокислоты:

Варианты ответов

- $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
- $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{-COOH}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

3. Укажите группу атомов, соответствующую пептидной связи:

Варианты ответов

- -CO-NH_2
- -CO-O-
- -CO-NH-
- -CH-COO-

4. α-аминобутановая кислота - изомер:

Варианты ответов

- α-аминопропановой кислоты
- диэтиламина
- 3-амино-2-метилпропановой кислоты
- 2-аминопентановой кислоты

5. Анилин реагирует с обоими веществами пары:

Варианты ответов

- NaOH и HCl
- Br_2 и NaOH

- HCl и Br_2
 - KOH и Cl_2
6. Синее окрашивание со свежесосажденным гидроксидом меди (II) в щелочной среде - качественная реакция на наличие:
Варианты ответов
- многоатомного спирта
 - альдегида
 - аминокислоты
 - белка
7. И белки, и жиры вступают в реакции:
Варианты ответов
- полимеризации
 - этерификации
 - гидролиза
 - поликонденсации
8. Аминокислотная кислота в соответствующих взаимодействует со всеми веществами, записанными в ряду:
Варианты ответов
- HCl , NaNO_3 , $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$
 - CH_3COOH , NaOH , KNO_3
 - NaOH , $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$, Na_2SO_4
 - $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$, HCl , NaOH
- 9* Масса (г) глицилаланина, который можно получить при взаимодействии аминокислотной кислоты массой 100 г и аминопропановой кислоты массой 100 г при практическом выходе 85% составляет:
Варианты ответов
- 139.4
 - 140.1
 - 138.8
 - 142.5
- 10* Установите соответствие между схемами реакций и продуктами X и Y. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: A12B32 (Примите во внимание, что одни данные правого столбца могут использоваться один раз, а другие не использоваться вообще)
- А $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{NaOH}}$ X $\xrightarrow{\text{Br}_2(\text{изб})/\text{H}_2\text{O}}$ Y
 Б) $\text{CO} \xrightarrow{2\text{H}_2/\text{кат. p}}$ X $\xrightarrow{\text{NH}_3/\text{кат. t, p}}$ Y
- X
1. Метановая кислота
 2. Анилин
 3. Фенол
 4. Метанол
- Y
1. Формиат аммония
 2. 2,4,6-триброманилин
 3. 2,4,6-трибромфенол
 4. Метиламин

Критерии оценки освоения дисциплины на этапе проведения тестирования по темам

Оценки по дисциплине			
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубокое знание темы, 90-100% правильно выполненных заданий	Хорошее понимание темы, 89-70% правильно выполненных заданий	Плохое понимание темы, 69-50% правильно выполненных заданий	Студент не усвоил тему, менее 50% правильно выполненных заданий

Оценка выставляется при условии, что каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1. Строение вещества и химические реакции (примерное задание)

1. Выберите из предложенных металлов наиболее сильный восстановитель: Zn, Ca, Cs, AL. Дайте характеристику этого элемента по положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева (электронная формула атома, валентные электроны, возможные степени окисления и валентности, высший оксид и гидроксид, их характер).

Составьте электронную и графическую формулы селенида выбранного металла. Укажите тип химической связи в этом соединении.

2. Составьте уравнение ОВР взаимодействия железа с концентрированной азотной кислотой при нагревании. Продукт восстановления азота – оксид азота (IV). Укажите окислитель и восстановитель в данной реакции.

3. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнение взаимодействия растворов хлорида аммония и гидроксида бария. Определите объем (н.у.) выделившегося газа, если в реакцию вступил хлорид аммония массой 44 г.

Контрольная работа №2 Свойства неорганических веществ (примерное задание)

1. Формулы средней, кислой и основной соли последовательно записаны в ряду:

А) $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$, MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

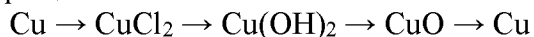
Б) $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3

В) ZnSO_4 , $\text{Zn}(\text{HSO}_4)_2$, $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$

Г) FeSO_4 , FeOHNO_3 , NaH_2PO_4

Назовите соли этого ряда. Запишите уравнение химической реакции взаимодействия основной соли этого ряда с раствором серной кислоты.

2. Осуществите превращение по схеме



Назовите вещества. Укажите тип каждой реакции. Вторую реакцию проанализируйте с точки зрения электролитической диссоциации (ионно-молекулярное уравнение), третью реакцию проанализируйте с точки зрения окислительно-восстановительных процессов.

3. Запишите формулы гидроксидов, соответствующих названным оксидам: PbO , N_2O_3 , MoO_2 , Ga_2O_3 , TeO_3 , Cs_2O . Составьте формулы средних солей, образованных этими гидроксидами. Назовите соли.

4. В кислороде, полученном при разложении 40 г хлората калия, сожгли серу. В результате реакции получили 7 л (при н.у.) газа. Рассчитайте выход продукта реакции.

5. 30 г кварцевого песка (оксид кремния (IV)) спекают с 30 г оксида лития. Рассчитайте массу полученного продукта. Полностью ли прореагируют исходные вещества?

Контрольная работа № 3. Структура и свойства органических веществ (примерное задание)

1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:

а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

б) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

в) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$

- г) C_3H_9N
- д) $CH_3CH_2HC=O$
- е) $C_6H_5CH_2OH$

2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой:

- а) метилбензол
- б) анилин
- в) 3-метилбутаналь
- г) циклогексен
- д) бутadiен-1,2
- е) 2-метилпропанол-1
- ж) бутин-1
- з) аминоксусная кислота

3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений:



Укажите тип реакции, назовите образовавшиеся вещества.

Для вещества состава C_4H_9OH составьте структурные формулы 3-х изомеров, назовите вещества.

4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

Форма текущего контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Контрольная работа	Глубокое знание темы, 91-100% правильно выполненных заданий	Хорошее понимание темы, 90-71% правильно выполненных заданий	Плохое понимание темы, 70-51% правильно выполненных заданий	Обучающийся не усвоил тему, менее 50% правильно выполненных заданий

Комплект оценочных средств по формам промежуточного контроля

Формой промежуточной аттестации по общеобразовательной дисциплине Химия является *дифференцированный зачет*, который проводится во 2 семестре (1 курс).

1. Условие допуска к промежуточной аттестации

Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине является положительная текущая успеваемость, выполнение практической части программы.

2. Содержание заданий

Все варианты заданий идентичны по содержанию, сложности выполнения, объему и времени выполнения. Задания проверяют освоенность основных элементов требований, предусмотренных рабочей программой общеобразовательной дисциплины.

Каждый вариант содержит вопросы по всем разделам и темам общеобразовательной дисциплины. Варианты аналогичные по количеству заданий и сложности выполнения.

3. Критерии оценки

Ответ обучающегося оценивается по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при условии полного и правильного ответа на все вопросы, возможны незначительные ошибки, не повлекшие к нарушению химического смысла ответа.

Оценка «хорошо» выставляется при незавершении ответов, но при демонстрации понимания вопроса и верного логического хода ответа на поставленный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии неполного ответа, но на оба первые теоретические вопросы. То есть обучающийся показал начальные знания по неорганической и органической химии.

В случае неудовлетворительного результата обучающийся имеет право на повторную сдачу зачета, третий раз зачет сдается обучающимся в присутствии преподавателя и представителя администрации (комиссии).

В случае систематической работы в течение учебного года, при выполнении контрольных работ на положительные оценки, при выполнении лабораторных работ, при посещении более 70% учебных занятий, обучающийся может получить зачетную оценку как оценку за работу по общеобразовательной дисциплине в течение учебного года («самозачет»). Данная мера направлена на стимулирование работы обучающихся в течение года и является поощрительной.

4. Регламент проведения

Для проведения дифференцированного зачета отводится 1 час (академический). Обучающийся имеет право на выполнение задания затратить не более отведенного интервала времени или сдать работу ранее оговоренного времени.

До начала выполнения заданий обучающийся получают инструкцию по правилам выполнения и оформления ответов, условий оценивания работы.

При выполнении задания обучающиеся могут пользоваться Периодической системой химических элементов, таблицей растворимости, рядом активности металлов, таблицей классов неорганических и органических соединений, простейшим калькулятором.

Ответы к заданиям заносятся на отдельный бланк (подписанный соответствующим образом), который сдается преподавателю для проверки.

Обучающийся имеет право использовать черновик, который после проведения дифференцированного зачета уничтожается и проверке не подлежит. Записи на листе ответов должны выполняться четко, разборчиво, ручкой синего цвета. При исправлении ошибок неверный ответ должен быть аккуратно зачеркнут, рядом записывается верный ответ.

Письменные ответы обучающихся проверяются преподавателем в течение 1 рабочего дня и оглашаются обучающимся.

В случае несогласия с оценкой обучающийся может потребовать от преподавателя анализ своей работы (апелляция оценки).

Итоговая оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Перечень рекомендуемых вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

1. Современная модель строения атома. Электронная формула атома.
2. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Физический смысл понятий период, группа, порядковый номер элемента.
3. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
4. Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ.
5. Теория электролитической диссоциации. Молекулярные и ионно-молекулярные уравнения. Сильные и слабые электролиты.
6. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.
7. Классификация неорганических веществ. Оксиды, гидроксиды, соли. Их состав и характерные свойства.
8. Химические свойства основных классов неорганических веществ
9. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения.
10. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы побочных подгрупп.

11. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов.
12. Предмет органической химии. Особенности органических соединений.
13. Номенклатура органических соединений отдельных классов. Понятие изомеров и гомологов.
14. Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов
 - предельные углеводороды (алканы, циклоалканы),
 - непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины),
15. Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов кислородсодержащих и азотсодержащих соединений
 - спирты одноатомные и многоатомные
 - альдегиды и кетоны
 - карбоновые кислоты
 - сложные эфиры
 - углеводы
 - амины
 - аминокислоты
16. Полимеры. Классификация, свойства.
17. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.
18. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов.
19. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов.
20. Растворимость. Способы выражения концентрации растворенного вещества.
21. Основные количественные законы в химии: количество вещества, масса, объем вещества.

Пример оформления тест-билета для проведения дифференцированного зачета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Отдел среднего профессионального образования

Рассмотрено Предметно-цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин <u>Протокол № 6</u> от « 14 » января 2026г. Председатель ПЦК _____ /И.Ю. Лукинова /	Билет к дифференцированному зачету № 1 Дисциплина ОУД.10 <u>ХИМИЯ</u> <u>Специальность: 38.02.08</u> <u>Торговое дело</u>	УТВЕРЖДАЮ: Начальник отдела среднего профессионального образования _____ / С.А. Марковская /
---	---	--

1. Составьте формулу высшего оксида элемента № 26. Определите его характер (кислотный, амфотерный, основной). Составьте уравнение этого оксида с водой. Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионно-молекулярном виде.

2. Составьте структурную формулу разветвленного кетона, молекула которого содержит 6 атомов углерода. Запишите структурную формулу изомера этого соединения. Назовите вещества. Запишите уравнение взаимодействия исходного вещества с газообразным водородом. Назовите продукт реакции

3. Задача. К 300 мл раствора нитрата калия с массовой долей вещества 14% (плотность раствора 1,05 г/мл) прилили 200 мл воды. Определите массовую долю нитрата калия в полученном растворе.

Форма итогового контроля	Критерии оценки			
	отлично	хорошо	удовлетвори- тельно	неудовлетво- рительно
дифференциро- ванный зачет/зачет с оценкой	Глубокое знание материала, обучающийся выполнил все задания, допустимы незначительные ошибки и описки. Выполнено 90- 100% работы	Хорошее понимание материала, обучающийся выполнил два задания и приступил к третьему, не завершив его, или допустил ошибки в заданиях. Выполнено не менее 75% работы.	Слабое понимание материала, Обучающийся приступил к двум заданиям, но выполнил не менее 50% работы. При это допущены существенные ошибки.	Обучающийся не усвоил материал, менее 50% правильно выполненных заданий.