

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:18:50

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb09ac98e39108051227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Б1.О.09 Химия

Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра –

Математических и естественнонаучных
дисциплин

Разработчик:

 И.В. Темерева

Омск 2021

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знать способы решения поставленных задач.	Уметь анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию.	Владеть методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции.
		ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач.	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач.	Владеть методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач.
		ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Уметь использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
		ИД-4 _{УК-1} Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать алгоритм формирования суждений и оценок.	Уметь грамотно, логично и аргументировано формулировать свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций.	Владеть способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.
		ИД-5 _{УК-1} Определяет и оценивает последствия	Знать методы определения и оценивания	Уметь использовать методы определения и	Владеть навыками определения и оценивания

		возможных решений задачи.	последствий возможных решений задачи.	оценивания последствий возможных решений задачи.	последствий возможных решений задачи.
--	--	------------------------------	--	---	---

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Тест		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Индивидуальные задания по темам	2.1			Проверка задания преподавателем		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельного изучения темы				
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним				Тест		
- Самоподготовка к аудиторным (лабораторным) занятиям	3.2	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям		Тест, учебное портфолио		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Тест		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4	Вопросы для подготовки к экзамену		Проведение процедуры экзамена		Прием комиссией экзамена у задолженников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимся положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2 Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4 Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Рекомендации по выполнению индивидуального задания
	Критерии оценки результатов выполнения индивидуального задания
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать способы решения поставленных задач	Обучающийся не знает способы решения поставленных задач	Обучающийся знает основные способы решения поставленных задач	Обучающийся свободно знает способы решения поставленных задач	Обучающийся в совершенстве знает способы решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Обучающийся не умеет анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Обучающийся неуверенно умеет анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие	Обучающийся допускает малозначительные неточности при анализе задач, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Обучающийся умеет четко анализировать задачи, свободно выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Обучающийся не владеет методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Обучающийся владеет основными методами и навыками анализа поставленных задач	Обучающийся владеет основными методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Обучающийся свободно владеет методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных	Обучающийся не знает методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся знает основные методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся свободно знает методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся в совершенстве знает методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.

			задач					
		Наличие умений	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач	Обучающийся не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач	Обучающийся испытывает затруднения при нахождении и критическом анализе информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся допускает малозначительные неточности находя и критически анализируя информацию, необходимую для решения поставленных задач	Обучающийся умеет свободно находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся не владеет методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся неуверенно владеет методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся владеет основными методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся свободно владеет методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся не знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся слабо знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся с малозначительными неточностями знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся в совершенстве знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся не умеет использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся испытывает затруднения, используя методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся умеет использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся свободно использует методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся не владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся неуверенно владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся в совершенстве владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать алгоритм формирования	Обучающийся не знает алгоритм формирования суждений и оценок	Обучающийся допускает неточности в алгоритме формирования	Обучающийся знает алгоритм формирования суждений и оценок	Обучающийся в совершенстве знает алгоритм	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.

			суждений и оценок		суждений и оценок		формирования суждений и оценок	ные вопросы.
		Наличие умений	Уметь грамотно, логично и аргументировано формулировать свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся не умеет грамотно, логично и аргументировано формулировать свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся испытывает затруднения формулируя свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся допускает незначительные неточности, формулируя свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся грамотно, логично и аргументировано формулирует свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Обучающийся не владеет способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Обучающийся неуверенно владеет способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Обучающийся владеет способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки, допуская незначительные неточности	Обучающийся свободно владеет способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся не знает методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся знает некоторые методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся знает основные методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся в совершенстве знает методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся не умеет использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся испытывает затруднения, используя методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся допускает незначительные неточности, используя методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся свободно использует методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся не владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся неуверенно владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся владеет основными навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся свободно владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

3.1.1.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания

Очно-заочная форма

Индивидуальные задания выполняются по 3 темам:

«Способы выражения концентрации растворов»

«Окислительно-восстановительные процессы»

«Классификация и номенклатура органических соединений»

ОБРАЗЕЦ

варианта индивидуального задания по теме «Способы выражения концентрации растворов»

1. Чему равна масса воды, в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора?
2. Имеется 200 г 50%-ного (по массе) раствора NaCl. Сколько граммов 10%-ного (по массе) раствора можно приготовить из этого количества?
3. Сколько граммов хлороводородной кислоты содержится в 200 мл 0,75 н раствора?
4. Определите молярную концентрацию 0,5 н раствора хлорида алюминия.
5. К 1 л 0,5 н раствора NaOH прилили 4 л воды. Определите концентрацию полученного раствора.

ОБРАЗЕЦ

варианта индивидуального задания по теме «Окислительно-восстановительные процессы»

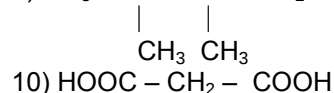
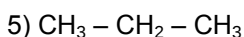
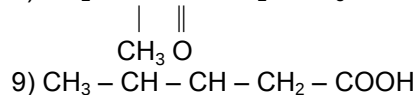
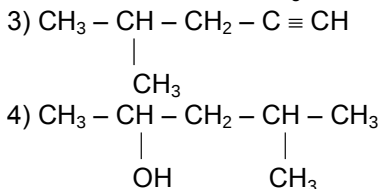
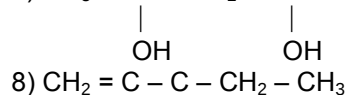
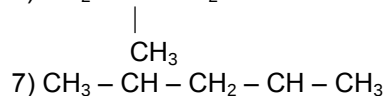
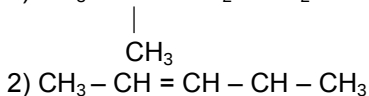
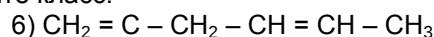
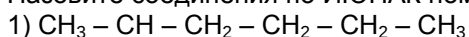
Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в данных уравнениях реакций; определите общую сумму коэффициентов в каждом уравнении; определите общую сумму коэффициентов в левой части уравнения; укажите, чему равен коэффициент перед молекулой окислителя; укажите, чему равен коэффициент перед молекулой восстановителя.

1. $\text{KJ} + \text{KJO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{Al} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{AlO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

ОБРАЗЕЦ

варианта индивидуального задания по теме «Классификация и номенклатура органических соединений»

Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре, укажите класс:



Заочная форма

Индивидуальное задание выполняется по темам:

1. Классификация и свойства неорганических соединений
2. Комплексные соединения
3. Химическая термодинамика
4. Химическая кинетика и равновесие
5. Концентрация растворов

6. Электролитическая диссоциация
7. Гидролиз солей
8. Окислительно-восстановительные реакции
9. Гальванические элементы
10. Электролиз
11. Коррозия
12. Основы органической химии

ОБРАЗЕЦ

варианта индивидуального задания

1. Приведите в молекулярной форме уравнения реакций, протекающих по схеме, расставьте стехиометрические коэффициенты, назовите исходные и полученные соединения: $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$.

2. Определите: название, координационное число, (к.ч.), величину и заряд комплексобразователя, заряд комплексного иона и лиганда(-ов) в следующих комплексных соединениях: $\text{Na[Al(OH)}_4\text{]}$, $[\text{Co(NH}_3)_5\text{H}_2\text{O}]\text{Cl}_3$, $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения обменных реакций, происходящих между соединениями $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$ и CuSO_4 , имея в виду, что образующиеся комплексные соли нерастворимы в воде. Назовите исходные и полученные вещества.

3. Для реакции $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{SO}_{2(г)} = 3\text{S}_{(кр)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ вычислить $\Delta H^0_{\text{х.р.}}$, $\Delta S^0_{\text{х.р.}}$, $\Delta G^0_{\text{х.р.}}$ (табл. данные приведены в Приложении).

4. Для приведенной равновесной системы определите, как изменится скорость прямой реакции при изменении температуры, если дан температурный коэффициент γ . Приведите расчеты.

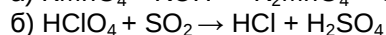
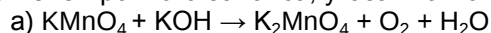
Система: $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$; $\gamma=2$; температура повышается на 20° ($\Delta t^0=20$).

5. Для раствор FeSO_4 , массовая доля которого составляет 5 % ($\rho=1,050 \text{ г/см}^3$), рассчитать молярную концентрацию (C_m), молярную концентрацию эквивалента (C_n) и титр (Т).

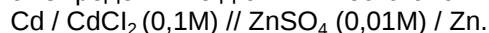
6. Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном и кратком ионно-молекулярном виде: NaHCO_3 и NaOH ; составьте молекулярные уравнения реакций, которые соответствуют ионно-молекулярным: $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} + 2\text{H}^+$.

7. Составьте уравнения реакций гидролиза солей по I ступени в ионной и молекулярной формах: а) хлорида хрома (III), б) бората натрия. Укажите реакцию среды.

8. Подобрать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель:



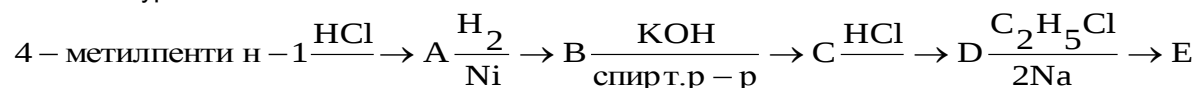
9. Определить э.д.с. химического гальванического элемента:



10. Какая масса меди выделится на катоде при электролизе раствора сульфата меди в течение 1 часа при силе тока 4 А? Приведите решение задачи.

11. Написать процесс коррозии в кислой и нейтральной средах при условии, что железо – основной металл, а металлы покрытий: медь и цинк. Определить тип покрытия (анодное или катодное).

12. Осуществить цепочку превращений. Назвать продукты реакций по систематической номенклатуре:



При выполнении индивидуального задания обучающиеся могут использовать любую учебную литературу, консультироваться с преподавателем. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания и в установленный срок сдает выполненную работу на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет работу и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, её возвращают обучающемуся на доработку, с последующей повторной проверкой.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

результатов выполнения индивидуального задания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 60% задания;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 60% задания.

3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА
для проведения входного контроля

1. С каким из перечисленных веществ будет реагировать CaCO_3 :
1) HCl 3) NaCl
2) Zn 4) CuO
2. Укажите формулу основной соли:
1) NaCl 3) NaHCO_3
2) AlOHSO_4 4) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
3. Какой гидроксид взаимодействует с кислотами и не реагирует со щелочами?
1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Pb}(\text{OH})_2$
2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
4. К какому типу солей относится соль $\text{Al}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_3$?
1) комплексная 3) средняя
2) основная 4) кислая
5. Укажите соединение с ковалентной полярной связью:
1) Br_2 3) KCl
2) LiF 4) HCl
6. Укажите порядковый номер и название элемента, у которого на 4s- подуровне находится 2 электрона, а на 3d- подуровне -5 электронов?
1) №20 (кальций) 3) №25 (марганец)
2) №23 (ванадий) 4) №26 (железо)
7. Определите степень окисления иона-комплексобразователя и его координационное число в соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:
1) +2; 6 3) +6; 6
2) +3; 6 4) +2; 4
8. Зная константы устойчивости комплексных ионов, укажите, какой из них является самым непрочным?
1) $K_{\text{уст}}[\text{BiBr}_4]^- = 6,61 \cdot 10^7$ 3) $K_{\text{уст}}[\text{AgBr}_2]^- = 2,19 \cdot 10^7$
2) $K_{\text{уст}}[\text{HgBr}_4]^{2-} = 4,37 \cdot 10^{21}$ 4) $K_{\text{уст}}[\text{CdBr}_4]^{2-} = 5,01 \cdot 10^3$
9. Выберите правильное название соединения $\text{K}_2[\text{PdCl}_6]$:
1) гексахлоропалладат (III) калия 3) гексахлоропалладат (I) калия
2) гексахлоропалладат (II) калия 4) гексахлоропалладат (IV) калия
10. Вычислите теплоту реакции получения гидроксида кальция из оксида кальция и воды, если $\Delta H^{\text{обр.}} \text{CaO} = -635,7$ кДж/моль, $\Delta H^{\text{обр.}} \text{H}_2\text{O} = -285,8$ кДж/моль, $\Delta H^{\text{обр.}} \text{Ca}(\text{OH})_2 = -986,8$ кДж/моль.
1) 65,3 кДж/моль 3) - 65,3 кДж/моль
2) - 1908,3 кДж/моль 4) 1908,3 кДж/моль
11. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. Как изменится скорость реакции при охлаждении системы от 100°С до 80°С ...
1) увеличится в 2 раза 3) увеличится в 4 раза
2) уменьшится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза
12. Какая из перечисленных солей в водном растворе не подвергается гидролизу?
1) MnSO_4 3) NaNO_3
2) K_3BO_3 4) Na_2ZnO_2
13. Вычислите $[\text{H}^+]$ в 0,1м растворе HClO ($K_{\text{дисс.}} = 5 \cdot 10^{-8}$):
1) $0,1 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 10^{-8}$ 3) $0,1 / 5 \cdot 10^{-8}$
2) $5 \cdot 10^{-8} / 0,1$ 4) $5 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-1}$
14. Сколько граммов воды надо взять для приготовления 500 г 15%-го раствора?
1) 325 3) 75
2) 425 4) 300
15. В каком объеме 5М раствора содержится 40 г NaOH ?
1) 1 л 3) 0,2 л
2) 1,5 л 4) 4 л
16. Чему равна масса хлорида бария в 250 мл раствора с нормальной концентрацией 0,25 моль/л?
1) 6,5 3) 1,5
2) 10,0 4) 3,3
17. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$ равна

- 1) 4
- 2) 5

- 3) 7
- 4) 3

18. Какое из приведенных выражений соответствует закону действующих масс прямой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{K})} + 3\text{CO}_{(\text{Г})} = 2\text{Fe}_{(\text{K})} + 3\text{CO}_{2(\text{Г})}$?

- 1) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3$
- 2) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]$

- 3) $k \cdot [\text{CO}]^3$
- 4) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3]^3$

19. Определите реакцию, для которой повышение давления вызовет смещение равновесия влево:

- 1) $\text{Zr}_{(\text{г})} + 2 \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{ZrCl}_{4(\text{г})}$
- 2) $2\text{NH}_{3(\text{г})} + \text{SO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(\text{г})}$

- 3) $10\text{NO}_{(\text{г})} + \text{P}_{4(\text{г})} \leftrightarrow 5\text{N}_{2(\text{г})} + \text{P}_4\text{O}_{10(\text{тв})}$
- 4) $2\text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$

20. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{K}_2\text{S} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид:

- 1) $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$
- 2) $\text{CuSO}_4 + \text{S}^{2-} = \text{CuS} + \text{SO}_4^{2-}$

- 3) $\text{Cu}^{+2} + \text{S}^{2-} = \text{CuS}$
- 4) $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cu}^{+2} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} + \text{K}_2\text{SO}_4$

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%;
- оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%;
- оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%;
- оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Типы химических связей»

Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней). Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома. Правило Хунда. Основное и возбужденное состояния атома. Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов. Связь между электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды.

Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей (ВС). Свойства и характеристики ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Понятие о методе молекулярных орбиталей (МО). Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Комплексные соединения»

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов.

Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Изомерия. Взаимовлияние в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов. Внутрикомплексные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Гидролиз солей»

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов. Смещение гидролитического равновесия. Вычисление pH растворов солей.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента»

Гальванический элемент. Элемент Даниэля-Якоби. Катодный, анодный процессы. Схема электрохимической цепи. Термодинамика гальванического элемента. ЭДС и её определение.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Электролиз растворов и расплавов»

Электролиз. Сущность процесса электролиза. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) электродах. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Определение характера электродных процессов. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Коррозия металлов и принципы защиты от коррозии»

Коррозия металлов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия металлов и условия ее протекания. Схема КГЭ. Катодный и анодный процессы. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия: неметаллические, металлические (анодные, катодные). Электрохимическая защита: катодная, протекторная.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Качественный химический анализ»

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная. Ограниченность любой классификации катионов по группам.

Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.

Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов по группам. Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Качественный химический анализ вещества.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Количественный химический анализ»

Сущность титриметрического анализа, область применения. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе, измерительная посуда, вычисления в титриметрическом анализе. Титрование, точка эквивалентности и конечная точка титрования, источники погрешностей в титриметрии.

Кислотно-основное титрование: сущность метода, первичные стандарты для растворов кислот и щелочей, точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования.

Окислительно-восстановительное титрование: перманганатометрия, иодометрия, диxроматометрия, индикаторы, применяемые в окислительно-восстановительном титровании.

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонатах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов. Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды (приёмы) комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчеты.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Основы строения органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений»

Основные понятия органической химии. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей (ВС). Свойства и характеристики ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Понятие о методе молекулярных орбиталей (МО). Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Углеводороды (алифатические, ароматические)»

1. Классификация, номенклатура и изомерия углеводородов. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Применение.
2. Классификация, номенклатура и изомерия функциональных производных углеводородов. Способы получения. Физико-химические свойства. Применение.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Высокомолекулярные органические соединения (природные, синтетические)»

По плану изучить следующие представители высокомолекулярных органических соединений: белки; нуклеиновые кислоты; полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген); природные волокна растительного и животного происхождения; химические волокна (искусственные и синтетические); каучуки: натуральный и синтетические (бутадиеновый, изопреновый, хлорпреновый, бутадиен-стирольный); синтетические полимеры (полипропилен, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, поливинилацетат и др.); пластмассы.

План:

1. Распространение в природе.
2. Классификация.
3. Получение.
4. Физические свойства и химические свойства
5. Биологическая роль.
6. Применение.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самостоятельного изучения темы

Вопросы темы, вынесенной на самостоятельное изучение, входят в тематический тест.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям

Раздел 1 Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений

Лабораторное занятие 1 «Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей»

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.

4. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
5. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

Раздел 3. Общие закономерности протекания химических реакций

Лабораторное занятие 2 «Энергетика химических реакций.

Расчеты по термодинамическим уравнениям.

Зависимость скорости химических реакций от различных факторов»

Краткое содержание

Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции. Уравнение Аррениуса.

Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.

Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
2. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
3. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
4. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

Раздел 4. Растворы

Лабораторное занятие 3 «Приготовление растворов.

Способы выражения концентрации растворов»

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Коллигативные свойства растворов. Закон Генри. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите характеристику наиболее часто используемых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.
2. Что называется осмотическим давлением?
3. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
4. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

Лабораторное занятие 4 «Теория электролитической диссоциации.

Ионообменные реакции»

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора. Сильные электролиты. Теория сильных электролитов. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей. Ионно-молекулярные уравнения. Смещение ионных равновесий.

Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Оценка pH с помощью индикаторов. Способы вычисления pH в растворах кислот и оснований. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Произведение растворимости. Понятия о буферных растворах. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь,

влияние на них различных факторов. Смещение гидролитического равновесия. Вычисление pH растворов солей.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?

Раздел 5. Электрохимические процессы

Лабораторное занятие 5 «Окислительно-восстановительные реакции»

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе. Окислительно-восстановительное равновесие. Сопряжённые редокс-системы.

Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов.

Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительной реакции и характер продуктов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Раздел 6. Основы аналитической химии

Лабораторное занятие 6 «Качественные реакции открытия катионов и анионов»

Краткое содержание

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная. Ограниченность любой классификации катионов по группам.

Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.

Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов по группам. Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Качественный химический анализ вещества.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие реакции относятся к аналитическим?
2. Что такое предел обнаружения?
3. Какие реакции называются специфическими?
4. По каким признакам катионы и анионы делят на аналитические группы?
5. В каких случаях проводят систематический анализ, а в каких – подробный анализ?
6. Зачем перед проведением систематического анализа прибегают к процедуре предварительных испытаний?
7. По каким принципам объединяют вещества в аналитические группы?
8. Групповые реагенты и группы катионов в кислотнo-основном методе анализа.

Лабораторное занятие 7 «Стандартизация раствора кислоты. Определение щелочи в растворе»

Вопросы для самоконтроля по теме:

Сущность метода нейтрализации. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Определение точки эквивалентности. Понятие о кривых титрования. Индикаторы, применяемые в методе кислотно-основного титрования, их выбор. Область перехода индикаторов. Показатель титрования индикаторов. Количественные расчеты.

Лабораторное занятие 8 «Стандартизация раствора трилона Б. Определение жесткости H_2O »

Краткое содержание

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонатах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов (эриохром чёрный Т, ксиленоловый оранжевый, мурексид и др.). Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчеты.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация методов комплексонометрии.
2. Сущность методов, требования к реакциям.
3. Свойства комплексных соединений, используемые в аналитической химии: комплексоны, комплексоны, этилендиаминтетраацетат натрия как титрант в комплексонометрии, металл-индикаторы.
4. Общая характеристика природных вод.
5. Виды жесткости природных вод. Единица измерения жесткости по ГОСТу. Умягчение воды. Методы умягчения: термический и реагентные методы (известкования, содово-известковый, фосфатный), достоинства и недостатки. Метод ионного обмена. Иониты. Катиониты, аниониты. Реакции обмена ионов катионита (анионита) на ионы раствора при умягчении воды и снижении общего содержания. Обменная емкость ионита.
6. Титриметрические методы определения общей, карбонатной и некарбонатной жесткости. Количественные расчеты.

Раздел 7. Основы органической химии

Лабораторное занятие 9 «Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений»

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия органической химии.
2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Явление изомерии.
4. Классификация органических соединений.
5. Номенклатура органических соединений.

Лабораторное занятие 10 «Качественная идентификация органических соединений»

Вопросы для самоконтроля

Основные физико-химические свойства углеводородов и их функциональных производных:

- алифатические углеводороды (предельные и непредельные);
- ароматические углеводороды;
- кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.

Образцы билетов для текущего контроля

Тема «Основные классы неорганических соединений»

1. Укажите элементы, которые проявляют в соединениях только положительную степень окисления:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) Ni, Si, Bi | 3) As, Os, Cs |
| 2) At, Li, Pt | 4) Ba, Ta, Ra |

2. Гидроксид алюминия может взаимодействовать с каждым из веществ ...

- | | |
|---|--|
| 1) H_2SO_4 , H_2O , NaCl | 3) CaCl_2 , KOH , HBr |
| 2) NaOH , HNO_3 , HCl | 4) MgO , Na_2SO_4 , CuCl_2 |

3. Каким способом можно получить гидроксид железа (III)?

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH}$ | 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH}$ |
| 2) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$ |

4. Только кислые соли представлены в ответе № ...

- | | |
|--|---|
| 1) NH_4NO_3 , MgHPO_4 | 3) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ |
| 2) KAlO_2 , CaHPO_4 | 4) NH_4HSiO_3 , NaH_2PO_4 |

5. Какая соль образуется при взаимодействии 3 моль гидроксида калия и 1 моль фосфорной кислоты?

- | | |
|-------------|------------|
| 1) двойная | 3) кислая |
| 2) основная | 4) средняя |

Тема «Строение атома»

1. Ядро изотопа хлора ${}_{17}\text{Cl}^{37}$ содержит _____ нейтронов.

- | | |
|-------|-------|
| 1) 17 | 3) 20 |
| 2) 18 | 4) 37 |

2. Электронную конфигурацию, соответствующую атому Ag, имеет ион ...

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) Br^- | 3) S^{6+} |
| 2) S^{2-} | 4) Mg^{2+} |

3. Определите сумму главного и побочного (орбитального) квантовых чисел для подуровня

- | | |
|------|------|
| 4d. | |
| 1) 4 | 3) 6 |
| 2) 5 | 4) 7 |

4. Используя правило Гунда, определите суммарное спиновое число электронов 3p – подуровня, если он наполовину заполнен электронами.

- | | |
|--------|--------|
| 1) 1/2 | 3) 5/2 |
| 2) 3/2 | 4) 3 |

5. По какой формуле определяется максимальное число электронов данного энергетического уровня?

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) n^2 | 3) $2n^2$ |
| 2) $2l + 1$ | 4) $2(2l + 1)$ |

Тема «Комплексные соединения»

1. Определите заряд комплексообразователя в следующем комплексном соединении: $\text{K}_2[\text{Pt}(\text{OH})_5\text{Cl}]$

- | | |
|-------|-------|
| 1) +1 | 3) +3 |
| 2) +2 | 4) +4 |

2. Какие ионы являются лигандами в комплексном соединении $\text{K}_2[\text{Pt}(\text{OH})_5\text{Cl}]$?

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1) OH^- | 3) K^+ |
| 2) Cl^- , Pt^{4+} | 4) OH^- , Cl^- |

3. Среди приведенных укажите правильное название соединения, формула которого дана в первом вопросе:

- 1) хлорид пентагидроксоплатинат(II) калия
- 2) хлоропентагидроксоплатинат(IV) калия
- 3) хлорид гидроксоплатины (II) калия
- 4) хлорид пентагидроплатины(IV) калия

4. Зная константы устойчивости комплексных ионов, укажите, который из них является самым непрочным:

$$K_{\text{уст}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 1,62 \cdot 10^7;$$

$$K_{\text{уст}} [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+} = 2,45 \cdot 10^6;$$

$$K_{\text{уст}} [\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 3,63 \cdot 10^6;$$

$$K_{\text{уст}} [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 1,07 \cdot 10^{12};$$

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ | 3) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ |
| 2) $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ | 4) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ |

5. Укажите соединение с комплексным катионом:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1) $\text{Na}_2[\text{Hg}(\text{NO}_2)_4]$ | 3) NH_4Cl |
| 2) InCl_3 | 4) $\text{K}_2[\text{ZnCl}_4]$ |

Тема «Химическая кинетика и химическое равновесие»

1. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в ... раз(а).

- | | |
|------|------|
| 1) 2 | 3) 6 |
| 2) 4 | 4) 8 |

2. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно

- | | |
|------|------|
| 1) 2 | 3) 6 |
| 2) 3 | 4) 9 |

3. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta H_r^0 = -21$ кДж в сторону образования сероводорода необходимо ...

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) понизить температуру | 3) понизить давление |
| 2) ввести катализатор | 4) повысить давление |

4. Если константа равновесия некоторой реакции уменьшается с ростом температуры, для этой реакции

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) $\Delta H_r < 0$ | 3) $\Delta H_r \geq 0$ |
| 2) $\Delta H_r > 0$ | 4) $\Delta H_r = 0$ |

Тема «Термохимия»

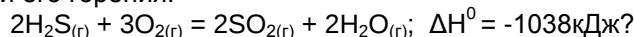
1. Уравнения, в которых наряду с исходными веществами и продуктами реакции указан также тепловой эффект, называются

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1) тепловыми | 3) калориметрическими |
| 2) термохимическими | 4) окислительно-восстановительными |

2. По термохимическому уравнению $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 310$ кДж вычислите количество теплоты, выделяющейся в результате окисления 16 г меди.

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) 38,75 кДж | 3) 1240 кДж |
| 2) 77,5 кДж | 4) 2480 кДж |

3. Чему равна стандартная энтальпия образования H_2S (г), если известен тепловой эффект реакции его горения:



- | | |
|-------------|--------------|
| 1) -499 кДж | 3) -40 кДж |
| 2) -20 кДж | 4) -1058 кДж |

4. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = ?$

- | |
|---|
| 1) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - 3 \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3$ |
| 2) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - 3 \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ |
| 3) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - 3 \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3$ |
| 4) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3$ |

Тема «Электролитическая диссоциация»

1. Многоосновные кислоты и основания в отличие от одноосновных диссоциируют

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. практически мгновенно | 3. ступенчато |
| 2. очень медленно | 4. практически не диссоциируют |

2. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид

- | | |
|--|---|
| 1. $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$ | 3. $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$ |
| 2. $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ | 4. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ |

3. Бромид бария вступит в реакцию обмена в водном растворе с

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. сульфатом меди (II) | 3. гидроксидом лития |
| 2. хлоридом меди (II) | 4. азотной кислотой |

4. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. только первое — сильный электролит | 3. только второе — сильный электролит |
| 2. оба — слабые электролиты | 4. оба — сильные электролиты |

5. Укажите правильное выражение $K_{\text{дис}}$ гидроксида железа (III) по второй степени:

- | | |
|--|---|
| 1. $K_{\text{дис}2} = \frac{2[\text{OH}^-][\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$; | 3. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^2}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$; |
|--|---|

$$2. K_{дис2} = \frac{[OH^-]^2 [Fe^{3+}]}{[Fe(OH)_3]}.$$

$$4. K_{дис2} = \frac{[Fe(OH)^{2+}][OH^-]}{[Fe(OH)_2^+]};$$

Тема «Ионное произведение воды, pH»

1. Рассчитайте водородный показатель, если молярная концентрация гидроксид-ионов равна 0,001М.

1. 10^{-1}
2. 10^{-3}

3. 10^{-7}
4. 10^{-14}

2. Кислотность растворов принято выражать через водородный показатель (pH), вычисляемый по формуле:

1. $pH = -\lg [H^+]$
2. $pH = -\lg [OH^-]$

3. $pH = \lg [H^+]$
4. $pH = -\ln [H^+]$

3. Ацетатная буферная система с соотношением ацетата натрия и уксусной кислоты 1: 1 имеет pH ... (К_{дис.} уксусной кислоты равна $1,8 \cdot 10^{-5}$).

1. 4,74
2. 5,8

3. 1,8
4. 5

4. Чему равна концентрация ионов водорода в растворе HCl с концентрацией 0,01 моль/л, при условии, что HCl продиссоциировал полностью.

1. 10^2 моль/л
2. 10^{-2} моль/л

3. 10^{-12} моль/л
4. 10^{-14} моль/л

5. Укажите pH 0,003М раствора соляной кислоты ...

1. 11,5
2. 3

3. 7
4. 2,5

Тема «Коллоидные растворы»

1. Что называется коллоидным раствором?

- 1) Дисперсные системы, размер частиц дисперсной фазы которых от 1 до 100 мкм
- 2) Дисперсные системы, в которых дисперсная фаза и дисперсионная среда находятся в жидких агрегатных состояниях
- 3) Дисперсные системы, в которых дисперсная фаза – твёрдое вещество, дисперсионная среда – жидкость
- 4) Дисперсные системы, размер частиц дисперсионной фазы которых более 100 мкм
- 5) Дисперсные системы, в которых размер частиц дисперсной фазы от 0,1 до 1 мкм

2. Какие способы используются для получения коллоидных растворов в дисперсионном методе?

- 1) Реакция двойного обмена
- 2) Гидролиз
- 3) Замена растворителя
- 4) Растворение вещества
- 5) Реакция окисления

3. Какие способы используются для получения коллоидных растворов в конденсационном методе?

- 1) Механическое раздробление вещества
- 2) Электрическое раздробление вещества
- 3) Пептизация
- 4) Растворение вещества
- 5) Реакция двойного обмена

4. Чем обусловлено рассеивание света коллоидными частицами?

- 1) Размер коллоидной частицы значительно больше длины волны проходящего света
- 2) Размер частицы меньше или равен длине волны проходящего через коллоидный раствор света
- 3) Потенциалом коллоидной частицы
- 4) Отсутствием на поверхности мицеллы гидратной оболочки
- 5) Наличием на поверхности коллоидных частиц гидратной оболочки.

5. Какие процессы могут привести к коагуляции коллоидного раствора?

- 1) Пептизация
- 2) Повышение температуры
- 3) Растворение вещества
- 4) Реакции восстановления
- 5) Раздробление частиц дисперсной фазы

Тема «Коррозия. Электролиз»

1. Массу вещества, выделившегося или разложившегося в результате электролиза, можно вычислить, используя закон

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) Гесса | 3) Фарадея |
| 2) Аррениуса | 4) Вант-Гоффа |

2. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора серной кислоты, являются

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) H_2 и S | 3) H_2 и SO_2 |
| 2) O_2 и SO_2 | 4) H_2 и O_2 |

3. В результате электролиза водного раствора хлорида меди получено 5,6 л (н.у.) газа. Определите массу (г) выделившегося металла.

- | | |
|-------|-------|
| 1) 8 | 3) 64 |
| 2) 16 | 4) 32 |

4. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют ...

- | | |
|----------|------------|
| 1) олово | 3) медь |
| 2) цинк | 4) серебро |

5. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислоте на аноде будет протекать реакция

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $Sn^{2+} + 2e^- = Sn^0$ | 3) $Fe^0 - 2e^- = Fe^{2+}$ |
| 2) $2H^+ + 2e^- = H_2$ | 4) $Sn^0 - 2e^- = Sn^{2+}$ |

Тема «Общая характеристика органических соединений»

1. По номенклатуре IUPAC правильное название соединения $CH_3-CH_2-CO-CH_2-COOH$ следующее:

- а) 1-карбокспентанон-3
- б) 3-окси валерьяновая кислота
- в) 3-оксопентаналь
- г) 3-оксопентановая кислота

2. Названию 2,5-диметилгексанол-1 соответствует соединение:

- а) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_2OH$
- б) $CH_2=C(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2OH$
- в) $CH_2OH-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
- г) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2OH$

3. Напишите структурные формулы органических соединений и назовите их по номенклатуре IUPAC:

- а) изогексан
- б) триметилуксусный альдегид
- в) изопропилбромид
- г) метилэтилпропилметан

4. Найдите ошибку в названиях следующих соединений, напишите структурные формулы этих соединений и правильно назовите каждое:

- а) 2-этилбутан
- б) 4-этилпентан
- в) 4-метилпентан
- е) 3,3-диметилбутан

5. Укажите число изомеров соединения C_3H_5Cl :

- а) 5; б) 4; в) 3; г) 2.

Тема «Ациклические углеводороды»

1. И бутан, и бутилен реагируют с

- | | |
|-----------------------|--------------|
| 1) бромной водой | 3) водородом |
| 2) раствором $KMnO_4$ | 4) хлором |

2. Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?

А. Алканы вступают в реакции полимеризации.

Б. Этилен обесцвечивает раствор перманганата калия.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

3. Превращение бутана в бутен относится к реакции

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) полимеризации | 3) дегидратации |
| 2) дегидрирования | 4) изомеризации |

4. Общая формула алкенов...

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) C_nH_{2n-6} | 3) C_nH_{2n} |
| 2) C_nH_{2n-2} | 4) C_nH_{2n+2} |

5. Гексан и 2,2-диметилбутан являются ...

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) структурными изомерами | 3) гомологами |
| 2) геометрическими изомерами | 4) одним и тем же веществом |

Тема «Ароматические углеводороды»

1. Какое вещество из перечисленных ниже может реагировать с водным раствором перманганата калия?

- 1) бензол;
- 2) масляная (бутановая) кислота;
- 3) стирол (винилбензол);
- 4) полиэтилен.

2. Какое органическое соединений образуется при бромировании этилбензола при нагревании или на свету без катализатора?

- 1) орто-бромэтилбензол;
- 2) пара-бромэтилбензол;
- 3) 1-бром-2-этилбензол;
- 4) 1-бром-1-фенилэтан.

3. Какие органические соединения преимущественно образуются при бромировании изопропилбензола в присутствии катализатора $AlCl_3$?

- 1) м-бромизопропилбензол;
- 2) о-бромизопропилбензол;
- 3) п-бромизопропилбензол;
- 4) 2-бром-2-фенилпропан.

4. Взаимодействуя с веществом X, бензол превращается в свой гомолог. Укажите вещество X.

- 1) H_2 ;
- 2) CH_3Cl ;
- 3) C_2H_6 ;
- 4) HNO_3 .

Тема 4 «Спирты. Фенолы»

1. Этанол взаимодействует с ...

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) метанолом | 3) водородом |
| 2) метаном | 4) медью |

2. В схеме превращений $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом «X» является ...

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1) C_2H_5Br | 3) C_2H_2 |
| 2) CH_3OH | 4) $C_2H_5 - O - C_2H_5$ |

3. Кислотные свойства наиболее выражены у ...

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) фенола | 3) этанола |
| 2) метанола | 4) глицерина |

4. Сложный эфир можно получить при взаимодействии уксусной кислоты с ...

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1) пропеном | 3) диэтиловым эфиром |
| 2) метанолом | 4) муравьиной кислотой |

5. Вещество $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ относится к классу ...

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) спиртов | 3) альдегидов |
| 2) многоатомных спиртов | 4) карбоновых кислот |

6. В результате реакции пропена с водой образуется ...

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) пропаналь | 3) пропанол-2 |
| 2) пропанол-1 | 4) ацетон |

7. К фенолам относится вещество, формула которого:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) $C_6H_5 - O - CH_3$ | 3) $C_6H_5 - OH$ |
| 2) $C_6H_{13} - OH$ | 4) $C_6H_5 - CH_3$ |

8. Вещество X может реагировать с этанолом, но не реагирует с фенолом. Какое это вещество?

- | | |
|---------|-----------------|
| 1) Na | 3) HCl |
| 2) NaOH | 4) бромная вода |

9. Какое из перечисленных ароматических соединений наиболее активно в реакциях замещения?

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) C_6H_6 | 3) C_6H_5Cl |
| 2) C_6H_5OH | 4) $C_6H_5NO_3$ |

10. Отличие в химических свойствах спиртов и фенолов проявляется в их взаимодействии с ...

- | | |
|---------|-----------|
| 1) NaOH | 3) CO_2 |
|---------|-----------|

2) Na

4) Na_2CO_3

Тема 5 «Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты»

1. Укажите вещество, которое может реагировать с гидрокарбонатом калия:

- 1) этанол
- 2) фенол
- 3) этаналь
- 4) пропановая кислота

2. Какая из перечисленных кислот реагирует с соляной кислотой?

- 1) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$
- 2) CH_3COOH
- 3) CCl_3COOH
- 4) HCOOH

3. Метилвый эфир уксусной кислоты и метилацетат являются ...

- 1) одним и тем же веществом
- 2) гомологами
- 3) структурными изомерами
- 4) геометрическими изомерами

4. Органическое вещество, жидкость с характерным запахом, изменяет окраску лакмуса, при действии на него карбоната натрия выделяется углекислый газ, а при взаимодействии с аммиачным раствором оксида серебра(I) образуется серебро – это ...

- 1) метановая кислота
- 2) уксусная кислота
- 3) ацетальдегид
- 4) пропиловый спирт

5. Вещество X при определенных условиях может реагировать и с натрием, и с гидроксидом натрия. Какое это вещество?

- 1) H_2
- 2) CH_3COOH
- 3) C_2H_6
- 4) C_2H_2

Тема « Простые и сложные эфиры. Жиры»

1. Какие из предложенных соединений эфиры:

- а) $\text{CH}_3\text{O C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- в) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- г) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- д) $\text{CH}_3\text{COSCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

2. Что образуется при щелочном гидролизе сложного эфира состава $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$?

- а) масляная кислота и этиловый спирт
- б) соль бутановой кислоты и этанол
- в) бутанол и этанол
- д) бутанол и этановая кислота

3. Какие соединения образуются при действии на этилпропионат $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (H^+):

- а) алкоголь этанола и пропанола и пропановая кислота
- б) пропановая кислота и пропилэтиловый эфир
- в) соль пропановой кислоты и простой эфир
- г) пропилпропионат и этанол

4. При кислотном гидролизе олеодипальмитина образуются:

- а) смесь глицерина и солей пальмитиновой и олеиновой кислот
- б) смесь глицерина и пальмитиновой кислоты и соли олеиновой кислоты
- в) смесь глицерина и олеиновой кислоты и соли пальмитиновой кислоты
- г) смесь глицерина и пальмитиновой и олеиновой кислот

5. При щелочном гидролизе жира триолеина образуются:

- а) только глицерин
- б) только олеиновая кислота
- в) мыла, глицерин
- г) этиленгликоль, олеиновая кислота

Тема «Природные высокомолекулярные органические соединения»

1. Какой углевод является дисахаридом?

- а) рибоза;

- б) лактоза;
- в) крахмал;
- г) глюкоза.

2. Какое соединение образуется при окислении мальтозы гидроксидом меди (II)?

- а) мальтобионовая кислота;
- б) мальтобиозат меди (II);
- в) манноза;
- г) сахарная кислота.

3. Что является конечным продуктом гидролиза крахмала:

- а) декстрины;
- б) глюкоза;
- в) фруктоза;
- г) сахароза.

4. В порядке уменьшения молекулярной массы названы вещества в ряду...

- а) глюкоза, лактоза, галактоза;
- б) сахароза, целлюлоза, фруктоза;
- в) целлюлоза, дезоксирибоза, мальтоза;
- г) крахмал, целлобиоза, рибоза.

5. Ксантопротеиновая реакция доказывает наличие в белках...

- а) групп –SH;
- б) пептидной связи;
- в) остатков ароматических кислот;
- г) карбоксильных групп.

Тема «Синтетические высокомолекулярные органические соединения»

1. Реакции полимеризации характерны для

- 1) стирола, пропена, этилена
- 2) пропилена, метаналя, этана
- 3) стирола, этина, метановой кислоты
- 4) пропена, бутадиена, гексана

2. Тефлон образуется при полимеризации мономера, формула которого

- 1) $\text{CHF} = \text{CHF}$
- 2) $\text{CHF} = \text{CF}_2$
- 3) $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$
- 4) $\text{CF}_2 = \text{C} = \text{CF}_2$

3. Полимер, не обладающий термопластическими свойствами, то есть способностью размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении без химических превращений, называется

- 1) термонасыщенным
- 2) термостекловидным
- 3) термореактивным
- 4) термоненасыщенным

4. Особенностью реакции полимеризации, отличающей её от поликонденсации, является

- 1) образование побочных низкомолекулярных продуктов
- 2) региоселективность процесса
- 3) отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов
- 4) отсутствие разветвлённых структур

5. Сырьём для получения искусственных волокон является

- 1) резина
- 2) целлюлоза
- 3) каучук
- 4) крахмал

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

Перечень примерных вопросов к экзамену

Блок 1

1. Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.

2. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона.

3. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней).

4. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома. Правило Хунда.

5. Основное и возбуждённое состояния атома (на примере атома углерода). Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.
6. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов. Связь между электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов.
7. Периодический закон Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. Напишите формулы оксидов и гидроксидов всех элементов 3 периода в их наивысших степенях окисления. Как изменяются кислотные свойства в периоде слева направо?
8. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды. Какой из элементов четвертого периода – ванадий или мышьяк – обладает более выраженными металлическими свойствами? Написать формулы кислородных соединений этих элементов, указать их характер.
9. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Энергия (потенциальная) ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.
10. Периодический закон. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность, изменение их в периодах и группах. Как изменяются эти характеристики в 5А группе – сверху вниз и в 5 периоде слева направо.
11. Типы химической связи. Ковалентная связь. Обменный механизм образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость ковалентной связи.
12. Типы химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Электронная структура частиц-доноров и частиц-акцепторов. Образование комплексов и агрегатов молекул.
13. Направленность ковалентной связи. Сигма- и пи- связи. Кратные связи. Примеры молекул с кратными связями.
14. Гибридизация атомных орбиталей. Гибридизация *s*- и *p*- атомных орбиталей. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей при *sp*- гибридизации. Структура простейших молекул.
15. Полярность связей и молекул. Полярная и неполярная связь. Электрический момент диполя связи. Влияние электроотрицательности элементов на полярность связи. Полярные и неполярные молекулы.
16. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная связь. Свойства ионной связи.
17. Ионная связь. Свойства ионной связи и соединений с этим типом связи. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения: C_2H_4 , CaS , O_2 , Mg , Na_2S , $BaCl_2$.
18. Металлическая связь как особый вид химической связи.
19. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).
20. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.
21. Классификация термодинамических систем и процессов. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции.
22. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная теплота образования и стандартная теплота сгорания веществ. Закон Гесса и его следствия.
23. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
24. Какую тенденцию выражает: а) энтальпийный фактор б) энтропийный фактор? Какая функция состояния системы даёт количественную характеристику одновременного влияния того и другого факторов? Каким уравнением это выражается?
25. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов. Роль энтальпийного и энтропийного факторов.
26. Энергетические эффекты химических реакций. Теплота реакции в изобарном и изохорном процессе. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения. Следствия из закона Гесса.
27. Энтропия. Энтропия как функция термодинамической вероятности состояния системы. Изменение энтропии при фазовых переходах. Определение (расчет) изменения энтропии в химическом процессе.
28. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий самопроизвольного протекания процесса и условие равновесия.
29. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение гомогенной и гетерогенной реакции.
30. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Напишите уравнение для скорости прямой реакции $CO_{2(g)} + C_{(г)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$.

31. Зависимость скорости реакции и времени протекания её от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
32. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.
33. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.
34. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Расчет константы равновесия.
35. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе $C_{(ТВ)} + CO_{2(Г)} \leftrightarrow 2CO_{(Г)} + Q$ при увеличении температуры, при повышении давления? Напишите уравнение для скорости обратной реакции.
36. Химическое равновесие. Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе $CO_{2(Г)} + C_{(Т)} \leftrightarrow 2CO_{(Г)} - Q$ при уменьшении температуры, давления? Напишите уравнение для скорости прямой реакции.
37. Химическое равновесие, Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Записать константу химического равновесия реакций: $Fe_2O_{3(К)} + 3CO_{(Г)} \rightarrow 2Fe_{(К)} + 3CO_{2(Г)}$; $N_{2(Г)} + 3H_{2(Г)} \rightarrow 2NH_{3(Г)}$.
38. Общая характеристика растворов и дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Характеристика растворов. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, моляльность, эквивалентная концентрация или нормальность).
39. Водные растворы электролитов. Понятие электролита. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
40. Сильные и слабые электролиты. Критерии классификации. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида кальция и серной кислоты приводящие к образованию: а) средней соли; б) кислой соли; в) основной соли. Назовите, полученные соли
41. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Соотношение концентраций ионов H^+ и OH^- в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель. Шкала pH водных растворов. Цветные индикаторы pH.
42. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Вычислить концентрацию катионов водорода и pH 0,01M раствора хлороводородной кислоты.
43. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. pH водных растворов кислот и оснований.
44. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксоалюминия).
45. Основные положения теории электролитической диссоциации. Написать уравнения диссоциации следующих соединений: гидроксид кальция, серная кислота, дигидрофосфат магния, сульфат гидроксомеди.
46. Основные положения теории электролитической диссоциации. Подтвердите амфотерный характер гидроксида алюминия. Составьте молекулярно-ионные уравнения.
47. Ионные реакции в растворах. Характеристика ионных реакций. Условие протекания реакции ионного обмена. Молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции ионного обмена (на примере реакции взаимодействия сульфата меди (II) и гидроксида натрия).
48. Общие (коллигативные) свойства растворов. Законы Рауля. Осмос, количественная характеристика осмоса.
49. Следствия из закона Рауля. Понижение температуры замерзания (кристаллизации) и повышение температуры кипения разбавленных растворов неэлектролитов по сравнению с чистым растворителем.

Блок 2

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Степень окисления. Расчёт степеней окисления. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$).
3. Характеристика окислительно-восстановительного процесса. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Изменение степени окисления элементов при окислении и восстановлении. Уравнение окислительно-восстановительного процесса. Обратимость окислительно-восстановительного процесса.

4. Почему химически активные металлы при погружении в воду заряжаются отрицательно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.
5. Почему химически неактивные металлы при погружении в раствор собственной соли заряжаются положительно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.
6. В каком случае заряд цинковой пластинки будет больше – при погружении в воду или в раствор соли цинка? Объяснить, привести схему.
7. В каком случае заряд медной пластинки будет больше – при погружении в воду или в раствор соли меди? Объяснить, привести схему.
8. Дать определение электродного потенциала. Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.
9. Что такое стандартный электродный потенциал? Почему его называют еще нормальным электродным потенциалом? Как он может быть измерен?
10. Электродные потенциалы. Электрод. Абсолютный и относительный электродный потенциал. Водородная шкала относительных электродных потенциалов. Факторы, влияющие на величину относительного электродного потенциала (уравнение Нернста).
11. Стандартный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Количественная характеристика активности окислителей и восстановителей величинами стандартных электродных потенциалов.
12. Что представляет собой стандартный водородный электрод? Каковы его устройство, механизм возникновения и величина заряда, для чего он используется?
13. Какой металл обладает большей химической активностью – алюминий или цинк, если стандартный электродный потенциал первого из них – 1,36 В, а второго – 0,76 В? Обосновать ответ.
14. Ряд стандартных потенциалов. Водородный электрод. Составьте схему гальванического элемента в котором свинец является: а) катодом; б) анодом. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов, если $E^0 \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}^0 = -0,13\text{В}$
15. Какой из металлов – медь или ртуть будет вытеснять другой металл из его соединений, если стандартный электродный потенциал меди +0,34 В, а ртути +0,79 В? Обосновать ответ.
16. Объяснить, как работает гальванический элемент Даниэля-Якоби. Почему при его работе происходит постоянный перенос электронов во внешней цепи?
17. Гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса в гальваническом элементе. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.
18. Какие реакции (окисления или восстановления) протекают на каждом электроде гальванического элемента? Почему одна и та же окислительно-восстановительная реакция в гальваническом элементе дает электрический ток, а в растворе без элементов – нет?
19. Гальванические элементы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Написать уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде, при скручивании медного и алюминиевого проводов. Рассчитать ЭДС. ($E^0 \text{Al}^{3+}/\text{Al}^0 = -1,66\text{В}$, $E^0 \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0 = +0,34\text{В}$)
20. К какому типу относится гальванический элемент из двух серебряных электродов, погруженных соответственно в 0,01 М и 0,1 М растворы нитрата серебра? За счет какого процесса в нем вырабатывается электрический ток? Какой из электродов заряжен положительно, а какой – отрицательно? От чего зависит его ЭДС?
21. Химические процессы, протекающие на электродах при разрядке и зарядке свинцового аккумулятора.
22. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах.
23. Электролиз расплавов и водных растворов солей с инертными (нерастворимыми) анодами. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.
24. Электролиз расплавов. Характеристика электролиза. Уравнение электродных процессов и уравнение электролиза (на примере электролиза расплава хлорида меди). Законы Фарадея. Практическое применение электролиза расплавов.
25. Электролиз водных растворов. Характеристика электролиза. Определение характера электродных процессов. Уравнение электродных процессов и уравнения электролиза (на примерах электролиза растворов сульфата меди и хлорида натрия с инертными электродами). Практическое применение электролиза водных растворов.
26. Электролиз водных растворов, последовательность разрядки ионов у катода и анода. Написать уравнения процессов протекающих на инертных электродах при электролизе раствора сульфата натрия.
27. Электролиз водных растворов с растворимым анодом. Характеристика электролиза с нерастворимым и растворимым анодами. Уравнения электродных процессов и уравнение электролиза с растворимым анодом (на примере электролиза раствора хлорида натрия с цинковыми электродами). Практическое применение электролиза с растворимым анодом.

28. Электролиз. Гальваностегия. Рафинирование. Составить схемы электролиза расплава и раствора хлорида калия.
29. Электролиз растворов, применение его для получения и рафинирования металлов (на примере электролиза сульфата меди с медным анодом).
30. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии.
31. Виды коррозии. Какие электродные процессы протекают при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах?
32. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Написать процессы, происходящие при коррозии в воздушно-влажной среде скрученных вместе медного и алюминиевого провода.
33. Основные виды коррозии. Электрохимическая коррозия металлов. Написать процессы, происходящие при коррозии сплава свинца и меди в кислой и воздушно-влажной средах.
34. Коррозия металлов. Протекторная защита. Написать уравнения процессов, протекающих при протекторной защите магнием стального трубопровода в воздушно-влажной среде.
35. Коррозия металлов. Протекторная защита. Напишите процессы, протекающие при коррозии луженого железа в кислой и воздушно-нейтральной среде.
36. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия.
37. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в воздушно-влажной среде.
38. Методы определения химического состава веществ. Качественный и количественный анализ.
39. Методы определения химического состава веществ. Количественный анализ. Методы количественного анализа (химические, физико-химические, физические).
40. Лабораторное оборудование, используемое при качественном анализе веществ.
41. Основы титриметрического анализа. Классификация методов по характеру химической реакции, по способу титрования. Расчёты в объёмном анализе.
42. Требования к реакциям, применяемым в объёмном анализе. Рабочие растворы. Способы приготовления рабочих растворов (растворы с приготовленным титром, с установленным титром).
43. Метод кислотно-основного титрования (нейтрализации) - ацидиметрия и алкалиметрия. Рабочие растворы, стандартные вещества.
44. Углеводороды и их производные. Состав и свойства органического топлива.
45. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.
46. Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры.
47. В чём отличие реакций полимеризации и поликонденсации? Ответ поясните уравнениями реакций.
48. Полиэтилен обладает высокими диэлектрическими свойствами, поэтому применяется для изоляции проводов и кабелей. Составьте уравнение реакции получения полиэтилена. Вычислите молекулярную массу полимера, имеющего 126 структурных звеньев.
49. Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук? Написать структурную формулу этого углеводорода. Как называется процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам отличаются каучук и резина?
50. Какие соли обуславливают жёсткость природной воды? Какую жёсткость называют постоянной, временной? Написать уравнения реакций, с помощью которых можно устранить карбонатную и некарбонатную жёсткость.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Химия»

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.

2. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах.

3. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:

$\text{Be} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be(OH)}_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be(OH)}_4] \rightarrow \text{BeSO}_4$. Приведите названия исходных соединений и продуктов реакции.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение обучающимся письменной работы по основным разделам дисциплины.

2. Проверка преподавателем представленной работы, отметок в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам контрольно-оценочных мероприятий).

3. Выставление итоговой оценки в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося.

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся за полное и прочное знание программного материала в заданном объеме.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся за прочное знание программного материала при малозначительных неточностях.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся за знание программного материала с пробелами, при отсутствии понимания основных понятий, испытывает затруднения при решении практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» выставляют обучающемуся, который не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.09 Химия
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин;
протокол № 14 от 25.05.2021
Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент  Т.Ю. Степанова

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность;
протокол № 10 от 17.06.2021
Председатель МКН – 20.03.01, канд. биол. наук, доцент  Л.В. Коржова

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом:

ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России
Зав. кафедрой химии,
доктор биол. наук, профессор  И.П. Степанова



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.09 Химия
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН