

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: очная форма – 4 года, заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з. е.)	
	Очная форма	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	78(2,17)	16(0,44)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	76(2,11)	14(0,39)
• лекции	24(0,67)	4(0,11)
• лабораторные	52(1,44)	10(0,28)
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2(0,06)	2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	32(0,89)	121(3,36)
3. Промежуточная аттестация: экзамен	34(0,94)	7(0,19)
Итого	144(4)	144(4)

Степанова Г.С. Мнускина И.В. Неорганическая химия: Рабочая программа дисциплины (модуля). - Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2018. - 59 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Неорганическая химия» по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания составлена Степановой Г.С., Мнускиной И.В., доцентами кафедры товароведения и технологии общественного питания Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1332, и учебными планами по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (год начала подготовки -2018).

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры товароведения и технологии общественного питания Казанского кооперативного института (филиала) от 16.05.2018, протокол № 9

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 23.05.2018, протокол №5

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации от 30.05.2018, протокол №7

© АНОО ВО ЦС РФ
«Российский университет
кооперации» Казанский
кооперативный институт
(филиал), 2018
©Степанова Г.С., Мнускина
И.В., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	5
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	5
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
5. Содержание дисциплины (модуля)	7
5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)	7
5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	9
5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий	9
6. Лабораторный практикум	10
7. Практические занятия (семинары)	11
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)	11
9. Самостоятельная работа студента	12
10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	12
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	13
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)	14
14. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	15
16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии	16
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	17
1. Паспорт фонда оценочных средств	18
1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	18
1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций	18
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции	19
1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	21
2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации	23
2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации	23
2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации	28
Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине	30
2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине	33
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине	33
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	35
Кейс-задачи	36
Комплект заданий для контрольной работы	38
Вопросы для коллоквиумов, опросов, собеседования	42
Перечень дискуссионных тем для круглого стола	45
Темы творческих заданий	47
Комплект разноуровневых задач	49

Темы докладов (презентаций)	52
Комплект заданий для проведения текущей аттестации	54

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – фундаментальная подготовка студента по химии для формирования научного и методологического подхода в профессиональной деятельности. Изучение закономерностей протекания химических процессов и формирование у студентов соответствующих знаний, умений и навыков для освоения и использования теоретических основ и практического использования комплекса знаний в области современных технологий.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение свойств и строения основных неорганических веществ и зависимости их свойств от природы вещества, типа химических связей в веществах;
- изучение роли и значения основных неорганических веществ в химических процессах;
- изучение факторов, определяющих самопроизвольное протекание различных химических процессов и их влияние на скорость процесса;
- приобретение практических навыков по применению неорганических веществ в технологических процессах;
- овладение знаниями о безопасном применении неорганических химических продуктов в технологических процессах;
- овладение умением применения полученных знаний, навыков и умений для успешной практической профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Для изучения учебной дисциплины необходимо обладать знаниями, полученными основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции:

ОПК-3 – способность осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ОПК-3	<i>Знать:</i> - фундаментальные разделы неорганической химии; - химические элементы и их соединения; - методы и средства химического исследования веществ и их превращений.	Опрос Задачи Доклад
	<i>Уметь:</i> - проводить расчеты концентрации растворов различных соединений; - определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций.	Кейс Творческие задания Задачи
	<i>Владеть:</i> - навыками выполнения химических лабораторных операций; - методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических соединений; - методами оценки химических и физико-химических показателей и свойств пищевого сырья и продуктов питания.	Контрольная работа Круглый стол Задачи

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	78	78
Аудиторные занятия всего, в том числе:	76	76
Лекции	24	24
Лабораторные работы	52	52
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2	2
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	32	32
Другие виды самостоятельной работы:	32	32
Вид промежуточной аттестации – экзамен	34	34
ИТОГО:	часов	144
Общая трудоемкость	зач. ед.	4

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По курсам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	16	16
Аудиторные занятия всего, в том числе:	14	14
Лекции	4	4
Лабораторные работы	10	10
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2	2
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	121	121
Другие виды самостоятельной работы:	121	121
Вид промежуточной аттестации – экзамен	7	7
ИТОГО:	часов	144

Вид учебной деятельности		Часов	
		Всего	По курсам
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	1
			4

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Основные законы химии

1. Место неорганической химии в изучении дисциплин химического цикла.
2. Значение приобретения знаний для формирования специалиста в области пищевых технологий.
3. Философское значение основных химических понятий. Основные химические законы.
4. Химический эквивалент.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система

1. Характеристика состояния электрона в атоме с квантовыми числами.
2. Составление электронных формул атомов различных элементов.
3. Общий обзор изменения свойств элементов в периодах и группах.
4. Связь электронного строения элемента с местоположением в периодической системе.

Тема 3. Химическая связь, строение и свойства молекул

1. Основные типы и количественные характеристики химических связей.
2. Метод валентных связей, основные положения.
3. Метод молекулярных орбиталей. Механизмы образования связи.
4. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Гибридизация атомных орбиталей.
5. Ионная связь. Свойства ионной связи. Отличие в свойствах соединений с ионной и ковалентной связью. Металлическая связь.
6. Виды межмолекулярного взаимодействия: ориентационное, индукционное, дисперсионное. Водородная связь

Тема 4. Энергетика химических реакций

1. Закон Гесса и следствие из него.
2. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия.
3. Энергия Гиббса, направление протекания химических процессов.
4. Расчет тепловых эффектов различных реакций.

Тема 5. Химическая кинетика и равновесие

1. Скорость химических реакций. Закон действующих масс.
2. Влияние различных факторов на скорость реакции: концентрации веществ, давления, температуры, катализатора.
3. Понятие об энергии активации. Гомогенный и гетерогенный катализ.
4. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
5. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
6. Факторы, влияющие на равновесие: концентрация, температура, давление.

Тема 6. Дисперсные системы и растворы

1. Основные характеристики дисперсных систем и их классификация
2. Истинные растворы. Образование растворов. Тепловые эффекты при растворении. Гидратная теория Д.И. Менделеева.
3. Идеальные и неидеальные растворы. Качественная характеристика растворимости веществ. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы.
4. Растворы электролитов и неэлектролитов.
5. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Температуры кипения и замерзания растворов.
6. Электролитическая диссоциация. Теория Аррениуса. Механизмы диссоциации электролитов с различными видами связи. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты.
7. Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости труднорастворимых веществ.
8. Гидролиз солей. Влияние различных факторов на гидролиз солей. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Качественные характеристики растворимости.
9. Способы выражения концентраций растворов. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Индикаторы.

Тема 7. Комплексообразование в растворах

1. Состав, структура, номенклатура и классификация комплексных соединений.
2. Химическая связь в комплексных соединениях. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексного иона.
3. Типы реакций комплексных соединений. Применение комплексных соединений в технологических процессах.

Тема 8. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции

1. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления, определение степени окисления.

2. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.
3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
4. Метод ионно-электронного баланса. Значение ОВР в природе и технике.

Тема 9. Свойства неметаллов и их соединений

1. Свойства неметаллов 1-3 периодов и их соединений.
2. Значение в природе и технике, технологии продуктов общественного питания

Тема 10. Свойства металлов и их соединений

1. Физические и химические свойства непереходных металлов (K, Na, Ca, Mg, Al, Sn, Pb) и их соединений.
2. Физические и химические свойства переходных металлов (Fe, Cu, Zn, Hg, Cr, Cd) и их соединений.
3. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Неорганическая химия» формирует ОПК-3 компетенцию, необходимую в дальнейшем для формирования компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-19, ПК-22, ПК-28.

5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины(модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Основные законы химии	2	2	4	8
2	Строение атома. Периодический закон и периодическая система	4	2	4	10
3	Химическая связь, строение и свойства молекул	4	6	4	14
4	Энергетика химических реакций	2	6	4	12
5	Химическая кинетика и равновесие	2	6	4	12
6	Дисперсные системы и растворы	2	6	4	12
7	Комплексообразование в растворах	2	6	2	10
8	Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции.	2	6	2	10
9	Свойства неметаллов их соединений	2	6	2	10
10	Свойства металлов и их соединений	2	6	2	10
	Итого	24	52	32	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины(модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Основные законы химии	-		12	12
2	Строение атома. Периодический закон и периодическая система	2	2	13	17
3	Химическая связь, строение и свойства молекул	2	2	12	16
4	Энергетика химических реакций	-	2	12	14
5	Химическая кинетика и равновесие	-	2	12	14
6	Дисперсные системы и растворы	-	2	12	14
7	Комплексообразование в растворах	-		12	12
8	Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции.	-		12	12
9	Свойства неметаллов их соединений	-		12	12
10	Свойства металлов и их соединений	-		12	12
	Итого	4	10	121	135

6. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум проводится с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы.

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	Введение. Основные законы химии	Изучение основных законов химии. Основные классы неорганических соединений. Определение эквивалента простых и сложных веществ.	2
2	Строение атома. Периодический закон и периодическая система	Изучение зависимости свойств элементов от положения в периодической системе Д.И. Менделеева.	2
3	Химическая связь, строение и свойства молекул	Определение химической связи в соединениях	6
4	Энергетика химических реакций	Определение тепловых эффектов химических реакций. Определение возможности самопроизвольного протекания процесса.	6
5	Химическая кинетика и равновесие	Определение влияния концентрации исходных веществ на скорость протекания реакции. Влияние различных параметров на смещение химического равновесия.	6
6	Дисперсные системы и растворы	Расчет молярной, моляльной, процентной, нормальной концентрации растворов и мольной доли веществ. Приготовление растворов заданной концентрации. Свойства дисперсных систем. Свойства растворов электролитов.	6

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
		Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Индикаторы.	
7	Комплексообразование в растворах	Способы получения комплексных соединений. Основные свойства комплексных соединений.	6
8	Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции.	Классификация окислительно-восстановительных реакций. Определение возможности самопроизвольного протекания окислительно-восстановительных реакций. Определение продуктов реакции окислительно-восстановительных реакций.	6
9	Свойства неметаллов их соединений	Изучение химических свойств основных неметаллов 1-3 периодов и их соединений.	6
10	Свойства металлов и их соединений	Изучение основных химических свойств металлов s- и p- элементов и их соединений. Изучение основных химических свойств металлов d- элементов и их соединений. Основные коррозионные процессы.	6
	Итого		52

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система	Изучение зависимости свойств элементов от положения в периодической системе Д.И. Менделеева.	2
2	Химическая связь, строение и свойства молекул	Определение химической связи в соединениях	2
3	Энергетика химических реакций	Определение тепловых эффектов химических реакций. Определение возможности самопроизвольного протекания процесса.	2
4	Химическая кинетика и равновесие	Определение влияния концентрации исходных веществ на скорость протекания реакции. Влияние различных параметров на смещение химического равновесия.	2
5	Дисперсные системы и растворы	Приготовление растворов заданной концентрации. Свойства дисперсных систем.	2
	Итого		10

7. Практические занятия (семинары)

Практические занятия (семинары) не предусмотрены учебными планами.

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебными планами.

9. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
1	Тема 1. Введение. Основные законы химии Рекомендации: Обратить внимание на формулировки и эксперименты, подтверждающие открытие основных законов химии	Домашнее задание/ Конспект темы по учебнику	Опрос
2	Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Менделеева Обратить внимание на предпосылки открытия и факты, подтверждающие правильность периодической системы Менделеева.	Домашнее задание/ Работа с конспектом лекций	Доклад
3	Тема 3. Химическая связь, строение и свойства молекул Обратить внимание на разнообразие видов химической связи, их проявление	Домашнее задание/ работа с учебной литературой	Опрос
4	Тема 4. Энергетика химических реакций Обратить внимание на расчеты энергии химических реакций	Домашнее задание/ Решение задач	Задачи
5	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие Обратить внимание на ход протекания реакций, причины обратимости реакций	Домашнее задание/ ответы на контрольные вопросы	Контрольная работа
6	Тема 6. Дисперсные системы и растворы Обратить внимание на типы растворов, методы приготовления, расчет концентраций	Домашнее задание/ конспектирование учебной литературы по вопросам темы	Опрос
7	Тема 7. Комплексообразование в растворах. Обратить внимание на особенности образования комплексных соединений	Домашнее задание/ Решение задач	Задачи
8	Тема 8. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Обратить внимание на процессы, происходящие при электрохимических реакциях, опыты, подтверждающие протекание реакций	Домашнее задание/ ответы на контрольные вопросы	Опрос
9	Тема 9. Свойства неметаллов их соединений Обратить внимание на методы получения и особенности свойств неметаллов	Домашнее задание/ конспектирование темы	Доклад
10	Тема 10. Свойства металлов и их соединений Обратить внимание на методы получения и особенности свойств металлов	Домашнее задание/ работа с учебной литературой	Творческое задание

10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используются следующее учебно-методическое обеспечение:

а) основная литература:

1. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/648408>

б) дополнительная литература:

1. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/458932>

2. Неорганическая и аналитическая химия : практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак.; сост.: Г. А. Маринкина. – Новосибирск, 2012. – 113 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516034>

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/648408>

б) дополнительная литература:

1. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/458932>

2. Неорганическая и аналитическая химия : практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак.; сост.: Г. А. Маринкина. – Новосибирск, 2012. – 113 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516034>

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
- <https://ibooks.ru/> - ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru

- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/> - База данных East View

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
 - a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
 - b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
4. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
5. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Неорганическая химия» состоит из 10 тем и изучается на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы дисциплины «Неорганическая химия». Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования компетенций и практических навыков проведения и освоения химических анализов и осуществления возможности овладения навыками проведения лабораторных исследований со студентами бакалавриата проводятся лабораторные занятия. В ходе лабораторных занятий осваиваются основные и дополнительные методики исследования основных химических свойств различных соединений, являющихся объектами исследования, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей программой дисциплины количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку. По необходимости студент бакалавриата может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающегося лекций и практических занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к экзамену по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

- а) для текущей успеваемости: опрос, доклад;
- б) для самоконтроля обучающихся: тесты;
- в) для промежуточной аттестации: вопросы для экзамена.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Неорганическая химия» используются следующие образовательные технологии:

- 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;
- 2) обсуждение подготовленных студентами презентаций (выполнение лабораторных работ).

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по очной форме		Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.	Лекция	Практ.
1	Тема 4. Энергетика химических реакций Виды занятий в интерактивной форме: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Лабораторные работы с демонстрационным выполнением задания	2	6		2
2	Тема 5. Химическая кинетика и равновесие Виды занятий в интерактивной форме: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Лабораторные работы с демонстрационным выполнением задания	2	6		2
3	Тема 6. Дисперсные системы и растворы Виды занятий в интерактивной форме: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Лабораторные работы с демонстрационным выполнением задания	2	6		2
4.	Тема 7. Комплексообразование в растворах Виды занятий в интерактивной форме: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Лабораторные работы с демонстрационным выполнением задания	2	6	-	-
	Итого:	8	24	-	6

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии
питания»

1. Паспорт фонда оценочных средств

1. 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

Компетенция ОПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Органическая химия

Биохимия

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Санитария и гигиена питания

Товароведение

Физическая и коллоидная химия

Микробиология

Метрология, стандартизация, сертификация продукции общественного питания

Производственный контроль на предприятиях индустрии питания

Организация питания в гостиничных комплексах и центрах досуга

Методы контроля сырья и готовой продукции

Технология продукции общественного питания

Идентификация и обнаружение фальсификации пищевых продуктов

Идентификационная экспертиза подлинности продовольственных товаров

Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции

№	Код контролируемой компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	Тема 1. Введение. Основные законы химии Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Тема 3. Химическая связь, строение и свойства молекул Тема 4. Энергетика химических реакций Тема 5. Химическая кинетика и равновесие Тема 6. Дисперсные системы и растворы Тема 7. Комплексообразование в растворах Тема 8. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции Тема 9. Свойства неметаллов их соединений Тема 10. Свойства металлов и их соединений	Кейс Контрольная работа Опрос Круглый стол Творческие задания Задачи Доклад

Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,

– степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций. Общее количество баллов складывается из:

– суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»;

– суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»;

– суммы баллов за ответы на теоретические и дополнительные вопросы.

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) – 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 0,5 б.	
<i>Теоретические показатели</i>						
ОПК-3	Знает фундаментальные законы неорганической химии; (опрос)	Верно и в полном объеме знает фундаментальные законы неорганической химии;	С незначительными замечаниями знает фундаментальные законы неорганической химии;	На базовом уровне, с ошибками знает фундаментальные законы неорганической химии;	Не знает фундаментальные законы неорганической химии;	15
	Знает химические элементы и их соединения; (задачи)	Верно и в полном объеме знает химические элементы и их соединения;	С незначительными замечаниями знает химические элементы и их соединения;	На базовом уровне, с ошибками знает химические элементы и их соединения;	Не знает химические элементы и их соединения;	
	Знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений. (доклад)	Верно и в полном объеме знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений.	С незначительными замечаниями знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений.	На базовом уровне, с ошибками знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений.	Не знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений.	
<i>Практические показатели</i>						
ОПК-3	Умеет проводить расчеты концентрации растворов различных соединений; (кейс)	Верно и в полном объеме умеет проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;	С незначительными замечаниями умеет проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;	На базовом уровне, с ошибками умеет проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;	Не умеет проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;	15
	Умеет определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций (творческое задание)	Верно и в полном объеме умеет определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций;	С незначительными замечаниями умеет определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций;	На базовом уровне, с ошибками умеет определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций	Не умеет определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций;	
	Умеет проводить очистку веществ в лабораторных условиях (задачи)	Верно и в полном объеме может выполнить работу по очистке веществ в лабораторных условиях	С незначительными замечаниями может выполнить работу по очистке веществ в лабораторных условиях	На базовом уровне, с ошибками может выполнить работу по очистке веществ в лабораторных условиях	Не может выполнить работу по очистке веществ в лабораторных условиях	
<i>Владеет</i>						
ОПК-3	Владеет навыками	Верно и в полном объеме	С незначительными	На базовом уровне, с	Не владеет навыками	15

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) – 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 0,5 б.	
	выполнения химических лабораторных экспериментов (контрольная работа)	владеет навыками выполнения химических лабораторных экспериментов	замечаниями владеет навыками выполнения химических лабораторных экспериментов	ошибкам владеет навыками выполнения химических лабораторных экспериментов и	выполнения химических лабораторных экспериментов и	
	Владеет методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических соединений (круглый стол)	Верно и в полном объеме владеет методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических соединений	С незначительными замечаниями владеет методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических соединений	На базовом уровне, с ошибками владеет методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических соединений	Не владеет методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических соединений	
	Владеет методами оценки свойств пищевого сырья продукции питания на основе использования знаний в области химии (задачи)	Верно и в полном объеме владеет методами оценки свойств пищевого сырья продукции питания на основе использования знаний в области химии	С незначительными замечаниями владеет методами оценки свойств пищевого сырья продукции питания на основе использования знаний в области химии	На базовом уровне, с ошибками владеет методами оценки свойств пищевого сырья продукции питания на основе использования знаний в области химии	Не владеет методами оценки свойств пищевого сырья продукции питания на основе использования знаний в области химии	
						<i>ВСЕГО:</i>
						45

Шкала оценивания:

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	39-45	высокий
хорошо	32-38	хороший
удовлетворительно	23-31	достаточный
неудовлетворительно	22 и менее	недостаточный

2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации

2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Классификация неорганических соединений. Оксиды кислотные, основные, амфотерные.
2. Классификация неорганических соединений. Гидроксиды основные и амфотерные, их свойства.
3. Классификация неорганических соединений. Кислоты и их свойства.
4. Классификация неорганических соединений. Соли средние, кислые и основные. Их свойства.
5. Измерение массы в химии. Относительные атомные и молекулярные массы.
6. Измерение количества вещества в химии. Моль, молярная масса вещества.
7. Закон Авогадро. Его следствия. Относительная плотность газообразных веществ.
8. Эквивалент. Молярная масса вещества эквивалента. Число эквивалентности.
9. Закон эквивалентов. Расчет молярных масс эквивалентов веществ, участвующих в химической реакции
10. Молярный объем вещества эквивалентов.
11. Закон Гесса и его следствия.
12. Термохимическое уравнение. Энтальпия образования сложного вещества.
13. Расчет теплового эффекта химической реакции. Реакции экзотермические и эндотермические.
14. Энтропия. Расчет изменения энтропии химической реакции.
15. Изменение энтропии как критерий направленности химической реакции. Процессы, при которых энтропия системы уменьшается и возрастает.
16. Изменение энергии Гиббса химической реакции. Энергия Гиббса как критерий направленности химической реакции.
17. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
18. Влияние изменения объема и давления на скорость химической реакции.
19. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа.
20. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции.
21. Константа равновесия как критерий направленности химической реакции.

22. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
23. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
24. Условия, при которых ионно-обменные реакции идут до конца.
25. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
26. Ионное произведение воды, рН растворов.
27. Гидролиз солей.
28. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка.
29. Строение атома. Волновая природа электрона. Постулаты Бора.
30. Квантовые числа. Электронно-графические формулы атомов.
31. Возбужденное состояние атома. Электронно-графические формулы атомов в возбужденном состоянии.
32. рокок электрона. Примеры. Электронно-графические формулы ионов.
33. Периодический закон. Причины периодического изменения свойств элементов.
34. Приведите примеры периодического изменения свойств элементов.
35. Изменение кислотно-основных свойств соединений по периоду и группам.
36. Механизм формирования ковалентной связи.
37. Свойства ковалентной связи. Энергия связи. Длина связи. Полярность связи.
38. Свойства ковалентной связи. sp-гибридизация.
39. Свойства ковалентной связи. sp²-гибридизация.
40. Свойства ковалентной связи. sp³-гибридизация.
41. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
42. Связь ионная и металлическая.

Типовые контрольные задания:

Задание 1: требуется составить схемы гальванических элементов, в одном из которых медь была бы катодом, а в другом анодом, записать уравнения катодных и анодных процессов, рассчитать ЭДС при концентрациях катионов меди и второго металла 0,1 моль/л и 0,2 моль/л соответственно, указать направление движения электронов и электрического тока.

Задание 2: определить возможность коррозии, составить схему коррозионного элемента, указать полярность электродов, указать вид деполяризации и записать уравнения катодного и анодного процессов для гальванопары алюминий-железо, находящейся в кислоте (рН \rightarrow 0), в условиях влажной атмосферы (рН = 7) и в щелочи (рН \rightarrow 14) при нормальных условиях.

Задание 3: определить какие вещества и в каких количествах выделяются на электродах при электролизе водных растворов CuSO₄ и CuCl₂ с растворимыми и инертными анодами при пропускании через электроды тока силой в 5 А в течение получаса.

Задание 4: определить какие вещества и в каких количествах выделяются на электродах при электролизе водных растворов CuSO_4 и CuCl_2 с растворимыми и инертными анодами при пропускании через электроды тока силой в 5 А в течение получаса.

Задание 5: требуется записать схему концентрационного гальванического элемента (металл

– цинк), записать уравнения катодного и анодного процессов, рассчитать ЭДС при концентрациях катионов цинка 0,1 моль/л и 0,2 моль/л соответственно.

Задание 6: записать уравнения катодного и анодного процессов для железа, находящегося в кислоте ($\text{pH} < 7$), в воде ($\text{pH} = 7$) и в щелочи ($\text{pH} > 7$) при стандартных условиях, но при различном доступе кислорода воздуха к разным участкам поверхности железа (пары дифференциальной аэрации).

Задание 7: рассчитать ЭДС гальванического элемента, составленного хлорного и хлорсеребряного электродов, погруженных в раствор соляной кислоты с концентрацией 0,1 М (среднеионный коэффициент активности принять равным 1) при нормальных условиях, составить схему и записать уравнения электродных процессов.

Задание 8: определить какие вещества выделяются на электродах при электролизе водных растворов и расплавов гидроксида натрия, сульфата натрия и хлорида натрия.

Задание 10: рассчитать ЭДС гальванического элемента, составленного из водородного и кислородного электродов, погруженных в раствор соляной кислоты с концентрацией 0,1 М (среднеионный коэффициент активности принять равным 1) при нормальных условиях, составить схему и записать уравнения электродных процессов.

Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:

1. Номер периода показывает:

- а) число протонов
- б) число нейтронов
- в) число электронов
- г) количество энергетических уровней

2. Вертикальные группировки элементов, объединяющие в основном сходные по свойствам элементы, называются:

- а) большие периоды
- б) группы
- в) ряды
- г) малые периоды

3. С увеличением заряда ядра металлические свойства в группах:
- усиливаются
 - ослабевают
 - не изменяются
4. В периодах с увеличением заряда ядра неметаллические свойства:
- усиливаются
 - ослабевают
 - не изменяются
5. Электронная формула атома натрия:
- $1s^2 2s^2 2p^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
6. Вещество, относящееся к группе сильных электролитов:
- серная кислота
 - хлорид серебра
 - сульфат бария
 - гидроксид цинк
7. Порядковый номер элемента показывает:
- высшую положительную степень окисления элемента
 - высшую отрицательную степень окисления элемента
 - атомную массу элемента
 - число электронов
8. Соединение с ковалентной неполярной связью:
- O_2
 - HCl
 - $NaCl$
 - H_2SO_4
9. Соединение с ионной связью:
- $NaCl$
 - SO_2
 - Cl_2
 - Na
10. Реакция, идущая до -конца:
- $NaNO_3 + HCl =$
 - $KNO_3 + HCl =$
 - $KOH + HCl =$
 - $K_2CO_3 + NaCl =$

Литература для подготовки к экзамену:

а) основная литература:

1. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/648408>

б) дополнительная литература:

1. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/458932>

2. Неорганическая и аналитическая химия : практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак.; сост.: Г. А. Маринкина. — Новосибирск, 2012. — 113 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516034>

Промежуточная аттестация

2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Дисциплина: Неорганическая химия

Билет № 1

1. Как классифицируются кислоты в зависимости от состава. Ответ иллюстрируйте примерами.
2. Сформулируйте закон действующих масс и напишите его математическое выражение для реакции $aA + bB + cC \rightarrow \text{Продукты}$.
3. Охарактеризуйте сущность процесса коррозии железа

Билет № 2

1. Дайте определение изо-, гипер- и гипотоническим растворам.
2. Сформулируйте основной закон термодинамики.
3. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Что такое окисление и восстановление?

Билет № 3

1. Что представляет собой относительная атомная масса химического элемента?
2. Изменение каких двух функций состояния определяет движущую силу химических реакций?
3. Что представляют собой катализаторы и ингибиторы?

Билет № 4

1. Приведите примеры сильных, слабых и средних кислот.
2. Дайте определение цепным химическим реакциям. Приведите примеры.
3. Назовите и охарактеризуйте различные виды стекла.

Билет № 5

1. Какие вещества называются оксидами? Приведите примеры оксидов.
2. Дайте определение химической термодинамики.
3. Что представляет собой периодическая система элементов?

Билет № 6

1. При каких условиях возможна реакция кислоты с металлом с выделением водорода? Напишите уравнение реакции.
2. Перечислите типы элементарных реакций, из которых состоит цепная реакция.
3. Назовите и охарактеризуйте основные металлы.

Промежуточная аттестация
Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Дисциплина: Неорганическая химия

Тестовые задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Как можно определить число электронов на внешнем уровне у элементов главных подгрупп?

- а) по номеру периода;
- б) по номеру группы;
- в) по номеру элемента;
- г) нет верного ответа

2. У какого элемента наиболее ярко выражены неметаллические свойства?

- а) сера;
- б) кислород;
- в) селен;
- г) теллур

3. Какой элемент образует высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_5$ и гидроксид HЭO_3 ?

- а) хлор;
- б) азот;
- в) иод;
- г) стронций

4. Сколько электронов на внешнем уровне в атоме элемента №31?

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 6

5. Какая формула соответствует конфигурации атома кремния?

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

6. Атом какого элемента имеет строение внешнего уровня $2s^2 2p^1$?

- а) №13; б) №15; в) №5; г) №7

7. В состав амфотерного гидроксида $\text{Э}(\text{OH})_3$ входит:

- а) натрий;
- б) кальций;
- в) алюминий;
- г) бром

8. Из данных элементов Sn, Sb, Te, I самыми сильными неметаллическими свойствами обладает:

- а) Sb;
- б) I;
- в) Sn;
- г) Te

Тестовые задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Реакция ионного обмена идет до конца, если в результате реакции образуется:

- а) нерастворимое вещество
- б) газообразное вещество
- в) малодиссоциирующее вещество
- г) во всех этих случаях

2. В результате реакции хлорида алюминия с водой образуется:

- а) кислая соль
- б) основная соль
- в) гидроксид
- г) реакция не идет

3. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ соответствует атому:

- а) кислорода
- б) серы
- в) азота
- г) фосфора

4. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ соответствует атому:

- а) кислорода
- б) серы
- в) азота
- г) хлора

5. Скорость химической реакции растет:

- а) при повышении температуры
- б) при повышении концентрации реагирующих веществ
- в) в присутствии катализаторов
- г) во всех этих случаях

6. Реакция карбоната натрия и соляной кислоты идет потому, что в результате реакции образуется:

- а) нерастворимое вещество
- б) газообразное вещество
- в) растворимое вещество
- г) реакция не идет

7. В результате реакции хлорида магния с водой образуется:

- а) кислая соль
- б) основная соль
- в) гидроксид
- г) реакция не идет

8. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^4$ соответствует атому:

- а) кислорода
- б) углерода
- в) азота
- г) фосфора

9. Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^5$ соответствует атому:

- а) кислорода
- б) серы
- в) фтора
- г) фосфора

10. В состоянии химического равновесия равны:

- а) концентрации исходных веществ и продуктов реакции
- б) массы исходных веществ и продуктов реакции
- в) скорости прямой и обратной реакции
- г) справедливы все эти утверждения

2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине

После завершения тестирования на экзамене на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации экзамен, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на экзамене (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 до 100 баллов – «отлично»;
- с 71 до 85 баллов – «хорошо»;
- с 50 до 70 баллов – «удовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовка в дополнительную сессию.

2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

2. При сдаче экзамена/зачета:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при решении задач, выполнении лабораторных работ и других практических заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах. Общее количество баллов складывается из следующего:

– до 60% от общей оценки за решение задач и выполнение лабораторных работ;

– до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,

– до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии
питания»

Материалы для текущего контроля

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кейс-задачи

по дисциплине «Неорганическая химия»

Кейс 1. В истории известен следующий интересный факт: Когда во время Второй мировой войны немецкие войска в апреле 1940 года оккупировали датскую столицу Копенгаген, венгерский химик Хевеши растворил в царской водке золотые нобелевские медали немецких физиков Макса фон Лауэ Джеймса Франка, хранившиеся в Институте Нильса Бора, чтобы спрятать их от немецких оккупантов. Немцам принятие и ношение нобелевской медали было запрещено после того, как противник национал-социализма Карл фон Осецкий в 1935 году получил Нобелевскую премию мира.

После окончания войны Хевеши экстрагировал спрятанное в царской водке золото и передал его Шведской королевской академии наук, которая изготовила новые медали и передала их фон Лауэ и Франку.

Вопросы к кейсу:

1. Какой состав имеет «царская водка»?
2. Почему эта смесь имеет название - водка?
3. Почему эта смесь получила название «царская»?
4. Как правильнее было бы называть данный кислотный «коктейль»?

Кейс 2. В природе нет чистых веществ, они встречаются в виде смесей. Смеси можно разделить на две большие группы: однородные (гомогенные) и неоднородные (гетерогенные). Однородные - такие смеси, частицы в которых нельзя обнаружить ни визуально, ни с помощью оптических приборов, поскольку вещества находятся в раздробленном состоянии на микроуровне. Неоднородными называют смеси, в которых частицы можно обнаружить либо визуально, либо с помощью оптических приборов. Причём эти вещества могут находиться в разных агрегатных состояниях (фазах). Примеры смесей: истинные растворы (поваренная соль + вода, раствор спирта в воде); суспензии (твёрдое+жидкость), например вода+песок; твёрдые растворы, сплавы, например, латунь, бронза; эмульсии (жидкость+жидкость), например вода +жир. Для разных смесей существуют различные методы разделения: дистилляция, фильтрование, отстаивание, перегонка, магнитная сепарация.

Задание: Студентам выдана смесь поваренной соли, песка, железного порошка, деревянных опилок, картона, а также компоненты этой смеси в чистом виде. Необходимо:

- 1) найти простые и эффективные методы разделения этой смеси
- 2) определить массовую долю каждого компонента в смеси.

Вопросы к кейсу:

1. В каких случаях применяется метод дистилляции?, пригоден ли он для решения поставленной задачи?
2. В каких случаях удобно использовать метод хроматографии ?
3. Какие методы разделения веществ надо будет применить, если вместо деревянных опилок в смеси присутствует медная стружка?

Кейс-задача 3. Для определения содержания драгоценных металлов в их сплавах широко применяется еще один вид концентрации — *проба*. Она показывает, сколько миллиграммов металла содержится в тысяче миллиграммов (т. е. одном грамме) сплава. Например, «золото 585-й пробы» — это далеко не чистое золото, а сплав золота, серебра и меди, в котором на 1000 мг сплава приходится всего 585 мг золота.

Задание: Определите пробу и массовую долю золота в сплаве, для изготовления которого взяли 73 г золота, 12 г серебра, 10 г палладия, 6 г никеля и 13 г меди.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны полные, исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы или если дан неверный ответ на один из поставленных вопросов;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если даны неверные ответы на два из поставленных вопросов или если все приведенные ответы являются неправильными.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Неорганическая химия»

Вариант 1.

1. Основные законы химического взаимодействия. Закон эквивалентов.
2. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Вариант 2

1. Классы неорганических соединений и современная номенклатура.
2. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Вариант 3

1. Строение и свойства атомов. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева
2. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Вариант 4.

1. Химическая связь. Строение и свойства молекул. Межмолекулярное взаимодействие.

2. Напишите в молекулярной и сокращенной ионной формах уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

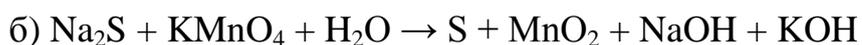


Вариант 5

1. Химическая термодинамика. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Энтальпия.

2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах реакций. Укажите, в каких реакциях соединения серы являются окислителями, в каких – восстановителями:





Вариант 6.

1. Направленность химических процессов. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал.

2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах:



Вариант 7

1. Химическая кинетика. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.

2. Для получения карбида кальция использовали 117,9 кг негашеной извести (массовая доля CaO равна 95%). Получено 89,6 кг CaC_2 . Определите выход продукта.

Вариант 8

1. Растворы. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов.

2. При сжигании 187,5 г угля образовался оксид углерода (VI) объемом при нормальных условиях 336 л. Определите массовую долю углерода в угле.

Вариант 9

1. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля.

2. Приготовить 250 мл 0,1 молярного раствора соляной кислоты из концентрированного раствора кислоты.

Вариант 10

1. Свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.

2. Сколько миллилитров 96%-ного (по массе) раствора серной кислоты (H_2SO_4) ($\rho = 1,84$ г/мл) нужно взять для приготовления 1 л раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,25 моль-экв/л?

Вариант 11

1. Константы диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения pH. Расчет pH-растворов кислот и щелочей.

2. Определите нормальность раствора KMnO_4 , если на титрование 10,0 мл его раствора было израсходовано 12,5 мл 0,1 н. раствора щавелевой кислоты.

Вариант 12

1. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Факторы, влияющие на смещение равновесия реакций гидролиза.

2. Необходимо приготовить 500 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,1 н. из раствора щелочи с массовой долей 13,28%, плотностью $\rho = 1,145 \text{ г/см}^3$.

Вариант 13

1. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал и электродвижущие силы.

2. Вычислите объём 0,02 н. раствора HCl, который можно приготовить из фиксаля (0,1 моль-экв).

Вариант 14

1. Электролиз. Законы электролиза. Гальваностегия и гальванопластика.

2. Напишите уравнения реакции концентрированной азотной кислоты с натрием, серебром, свинцом.

Вариант 15

1. Комплексные соединения. Комплексообразователи и их координационные числа, лиганды. Химическая связь и электролитическая диссоциация комплексных соединений. Реакции комплексных соединений.

2. При сжигании 187,5 г угля образовался оксид углерода (VI) объемом при нормальных условиях 336 л. Определите массовую долю углерода в угле.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы билета, использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными ошибками показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, с незначительными ошибками показал знание и понимание предмета; дал краткие ответы на поставленные вопросы, при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Вопросы для коллоквиумов, опросов, собеседования

по дисциплине «Неорганическая химия»

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система

1. Характеристика состояния электрона в атоме с квантовыми числами.
2. Составление электронных формул атомов различных элементов.
3. Общий обзор изменения свойств элементов в периодах и группах.
4. Связь электронного строения элемента с местоположением в периодической системе.
5. Строение атома. Волновая природа электрона. Постулаты Бора.
6. Квантовые числа. Электронно-графические формулы атомов.
7. Возбужденное состояние атома. Электронно-графические формулы атомов в возбужденном состоянии.
8. Проскок электрона. Примеры. Электронно-графические формулы ионов.
9. Периодический закон. Причины периодического изменения свойств элементов. Элементы-аналоги.
10. Периодическое изменение свойств элементов в группе металлов и неметаллов

Тема 3. Химическая связь, строение и свойства молекул

1. Основные типы и количественные характеристики химических связей.
2. Метод валентных связей, основные положения.
3. Метод молекулярных орбиталей. Механизмы образования связи.
4. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Гибридизация атомных орбиталей.
5. Ионная связь. Свойства ионной связи. Отличие в свойствах соединений с ионной и ковалентной связью. Металлическая связь.
6. Виды межмолекулярного взаимодействия: ориентационное, индукционное, дисперсионное. Водородная связь
7. Механизм формирования ковалентной связи.
8. Свойства ковалентной связи. Энергия связи. Длина связи. Полярность связи.
9. Свойства ковалентной связи. sp-гибридизация.

10. Свойства ковалентной связи. sp^2 -гибридизация.
11. Свойства ковалентной связи. sp^3 -гибридизация.
12. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
13. Связь ионная и металлическая.

Тема 5. Химическая кинетика и равновесие

1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
2. Влияние изменения объема и давления на скорость химической реакции.
3. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа.
4. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции.
5. Константа равновесия как критерий направленности химической реакции.
6. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
7. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
8. Условия, при которых ионно-обменные реакции идут до конца.
9. Закон Гесса и его следствия.
10. Термохимическое уравнение. Энтальпия образования сложного вещества.
11. Расчет теплового эффекта химической реакции. Реакции экзотермические и эндотермические.
12. Энтропия. Расчет изменения энтропии химической реакции.
13. Изменение энтропии как критерий направленности химической реакции. Процессы, при которых энтропия системы уменьшается и возрастает.
14. Изменение энергии Гиббса химической реакции. Энергия Гиббса как критерий направленности химической реакции.

Тема 6. Дисперсные системы и растворы

1. Теория электролитической диссоциации.
2. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
3. Ионное произведение воды, pH растворов.
4. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка.
5. Основные характеристики дисперсных систем и их классификация
6. Истинные растворы. Образование растворов. Тепловые эффекты при растворении. Гидратная теория Д.И.Менделеева.
7. Идеальные и неидеальные растворы. Качественная характеристика растворимости веществ. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы.
8. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Температуры кипения и замерзания растворов.
9. Электролитическая диссоциация. Теория Аррениуса.

10. Механизмы диссоциации электролитов с различными видами связи. Изотонический коэффициент.

11. Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости труднорастворимых веществ.

12. Гидролиз солей. Влияние различных факторов на гидролиз солей.

13. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Качественные характеристики растворимости.

14. Способы выражения концентраций растворов. Свойства растворов электролитов.

15. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Индикаторы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы; использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

по дисциплине «Неорганическая химия»

Тема дискуссии: «Теории растворов»

Вопросы для обсуждения:

1. Физическая теория растворов
2. Химическая теория растворов.

Рекомендации по проведению дискуссии:

Необходимо разбить группу студентов на два лагеря – сторонников химической и физической теории растворов. В каждой группе выбирается докладчик, который обоснованно доказывает правильность своей теории

Докладчик 1. Для объяснения свойств идеальных растворов с изменением их состава была предложена физическая теория (В.Ф.Алексеев - 1870--1880 гг.) и была проложена в работах Вант-Гоффа, Аррениуса и др. Согласно этой теории, процесс растворения одного вещества в другом является результатом простого распределения молекул по объему тепловым движением

Докладчик 2. Д.И. Менделеев указывал, что образование растворов может рассматриваться с двух сторон: с физической и химической, и в растворах виднее, чем где-либо, насколько эти стороны естествознания сближены между собою. В учении о растворах широко используются представления о полиэдрической их структуре и развиваются аналитические методы, связывающие структуру, состав и свойства растворов.

Преподаватель: задача заключается в том, чтобы раскрыть основные идеи и проследить научные направления теории растворов, у истоков которой стоял гениальный русский исследователь - М. В. Ломоносов. В теории растворов М. В. Ломоносов, как и во всех своих трудах, последовательно проводит точку зрения. Важное значение имеет разделение М. В. Ломоносовым растворов на такие, при образовании которых теплота выделяется, и на такие, для составления которых нужно затратить тепло.

В процессе полемики студенты должны в процессе взаимного обсуждения установить как произошло сближение двух теорий по мере

дальнейшего развития изучения химических свойств растворов, процессов сольватации, ассоциации и комплексообразования.

Предложено каждой группе студентов доказать, что положения М.В. Ломоносова о растворах не только не противоречат современным теориям, но и качественно подтверждаются в ходе экспериментов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он активно участвовал в проведении дискуссии, либо в роли активного участника, либо в роли оппонента;

- оценка «не зачтено» ставится студенту в случае отказа от участия в дискуссии.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Темы творческих заданий

по дисциплине «Неорганическая химия»

Групповые творческие задания

Задание: Провести совместно со студентами зрелищные демонстрационные опыты:

- вращение легкого колесика с лопастями помещенного под выводящей газовой трубкой
- тушение свечи, выливанием на нее углекислого газа из стакана
- горение в углекислом газе магния
- подъем раствора щелочи по трубкам за счет растворения и реакции углекислого газа
- реакция с известковой водой (осаждение и растворение карбоната кальция и снова его осадить щелочью)
- надувание шариков водородом или гелием
- каталитическое окисление органических жидкостей с саморазогреванием
- примерзание стакана при растворении нитрата аммония в воде
- возгорание смеси цинковой пыли, хлорида аммония и нитрата аммония от капли воды

Индивидуальные творческие задания (доклады):

1. Окислительно-восстановительные реакции с неорганическими окислителями (восстановителями), используемые в пищевых технологиях и анализе пищевых продуктов.
2. Хлорирование воды: за и против.
3. Йодированная пищевая соль: состав и возможные режимы применения при производстве продуктов питания.
4. Химические свойства металлов как функция их токсичности.
5. Металлические загрязнения пищевых продуктов.
6. Кальций и магний в пищевых продуктах и напитках и их роль в организме человека.
7. Нитраты и нитриты как консерванты пищевых продуктов.
8. Алюминий в пищевых продуктах и напитках: биологическое действие, применение в пищевой промышленности.

9. Олово в пищевых продуктах и напитках: биологическое действие, применение в пищевой промышленности.

10. Токсичность свинца и его соединений. Причины загрязнения свинцом пищи и напитков.

11. Фосфор в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма.

12. Сера в пищевых продуктах и его роль в процессе жизнедеятельности организма.

13. Металлы и сплавы для изготовления столовых приборов.

14. Медь и цинк как необходимые микроэлементы: биологическое действие, содержание в пищевых продуктах и напитках.

15. Загрязнение пищи ртутьсодержащими соединениями и их токсическое действие.

Особенности выполнения заданий:

Групповое творческое задание предполагает презентацию выполненного задания, далее обсуждение студентами предлагаемых вариантов протекания химических реакций.

Индивидуальные творческие задания (доклады) проводятся в форме доклада или защиты презентации.

Критерии оценки:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	Качество доклада: - производит выдающееся впечатление, четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; - рассказывается, но не объясняется суть работы; - зачитывается.	5 3-4 1-2
2.	Использование демонстрационного материала: - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	5 3-4 1-2
3.	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы; - не может ответить на большинство вопросов; - не может четко ответить на вопросы.	5 3-4 1-2
4.	Владение научным и специальным аппаратом: - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	5 3-4 1-2
5.	Четкость выводов: - полностью характеризуют работу; - нечетки; - имеются, но не доказаны.	5 3-4 1-2
В среднем 5 - 1		

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект разноуровневых задач

по дисциплине «Неорганическая химия»

А. ЗАДАЧИ РЕПРОДУКТИВНОГО УРОВНЯ

Задача № 1. Состояние гомогенного равновесия $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI} + Q$ установилось при равновесных концентрациях всех веществ, равных 2,0 моль/л. Составьте выражение для константы равновесия (по закону действующих масс) и рассчитайте ее значение. Сместится ли равновесие а) при повышении температуры; б) при повышении давления ($T = \text{const}$); в) при добавлении водорода ($V, T = \text{const}$). Изменится ли при этих воздействиях значение константы равновесия? Дайте обоснованные ответы.

Варианты уравнений реакций:

1) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2 - Q$ (при равновесных концентрациях всех веществ, равных 3,0 моль/л)

2) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 - Q$ (при равновесных концентрациях всех веществ, равных 2,0 моль/л)

3) $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2 + \text{O}_2 - Q$ (при равновесных концентрациях всех веществ, равных 2,0 моль/л)

4) $2\text{NF}_3 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 6\text{HF} + \text{N}_2 - Q$ (при равновесных концентрациях всех веществ, равных 3,0 моль/л).

Задача № 2. Состояние гетерогенного равновесия $\text{FeO}_{(т)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(т)} + \text{CO}_{2(г)} - Q$ установилось при равновесных концентрациях газообразных веществ, равных 2,0 моль/л. Составьте выражение для константы равновесия (по закону действующих масс), рассчитайте ее значение и укажите преимущественное направление реакции. Сместится ли равновесие а) при понижении давления ($T = \text{const}$); б) при повышении температуры; в) при добавлении твердого реагента – исходного вещества ($V, T = \text{const}$).

Изменится ли при этих воздействиях значение константы равновесия? Дайте обоснованные ответы.

Варианты уравнений реакций:

1) $2\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 3\text{S}_{(т)} \rightleftharpoons \text{SO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{Q}$ (при равновесных концентрациях газообразных веществ, равных 2,0 моль/л)

2) $\text{C}_{(т)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(г)} + \text{Q}$ (при равновесных концентрациях газообразных веществ, равных 3,0 моль/л)

3) $2\text{CuO}_{(т)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O}_{(т)} + \text{CO}_{2(г)} + \text{Q}$ (при равновесных концентрациях газообразных веществ, равных 3,0 моль/л)

4) $2\text{AgNO}_{3(т)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}_{(г)} + 2\text{NO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} - \text{Q}$ (при равновесных концентрациях газообразных веществ, равных 2,0 моль/л).

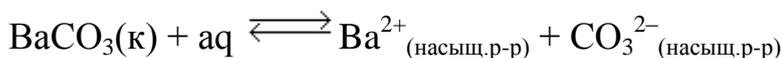
ЗАДАЧИ РЕКОНСТРУКТИВНОГО УРОВНЯ

Задача 1. Рассчитать произведение растворимости карбоната бария, если известно, что при 298 К в 100 мл его насыщенного раствора содержится $1,38 \times 10^{-3}$ г BaCO_3 .

Решение. $M(\text{BaCO}_3) = 197$ г/моль. Растворимость P карбоната бария равна:

$$P = \frac{1,38 \cdot 10^{-3} \cdot 1000}{197 \cdot 100} = 7 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л.}$$

В насыщенном растворе карбоната бария

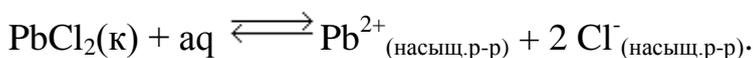


концентрации ионов бария и карбонат-ионов равны. Следовательно, $[\text{Ba}^{2+}] = [\text{CO}_3^{2-}] = 7 \times 10^{-5}$ моль/л. Таким образом, растворимость P карбоната бария равна $7 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Величина ПР составит:

$$\text{ПР} = [\text{Ba}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = P \times P = (7 \times 10^{-5})^2 = 4,9 \times 10^{-9}.$$

Задача 2. Вычислить растворимость PbCl_2 в воде (моль/л и г/л), если произведение растворимости при 298 К для этой соли равно $1,6 \cdot 10^{-5}$.

Решение.



Пусть P (моль/л) - растворимость PbCl_2 . Тогда концентрации ионов соли в растворе составят:

$$[\text{Pb}^{2+}] = P; [\text{Cl}^-] = 2[\text{Pb}^{2+}] = 2P.$$

$$\text{ПР}(\text{PbCl}_2) = [\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]^2 = P(2P)^2 = 1,6 \times 10^{-5}.$$

$$P(\text{PbCl}_2) = \sqrt[3]{\frac{\text{ПР}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{1,6 \cdot 10^{-5}}{4}} = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л.}$$

$$P(\text{PbCl}_2) = 278 \times 1,6 \times 10^{-2} = 4,4 \times 10^{-3} \text{ г/л, где } 278 - M(\text{PbCl}_2) \text{ (г/моль).}$$

В этой задаче следует обратить внимание на то, что в квадрат возводится удвоенное значение растворимости: $(2P)^2$, т.е. растворимость

умножается на стехиометрический коэффициент, и полученная величина возводится в степень, равную стехиометрическому коэффициенту.

ЗАДАЧА ТВОРЧЕСКОГО УРОВНЯ

Задача 1. Выбор метода анализа неизвестного химического соединения - токсиканта.

В больницу был доставлен пациент с явными признаками ожога слизистой оболочки полости рта. Пострадавшего нашли лежащим без сознания на улице. В кармане плаща обнаружили флакон с остатками бесцветной жидкости без запаха. Для качественного и количественного анализа в лабораторию были доставлены остатки жидкости во флаконе. При первичном исследовании было установлено, что лакмус посинел в парах жидкости. Спиртовой раствор фенолфталеина дал малиновое окрашивание пробы раствора жидкости.

При анализе жидкости, содержащейся во флаконе, получены следующие результаты. Реакция с гексагидроксостибатом калия положительная: образуется белый микрокристаллический осадок. Реакция с цинкуранилацетатом положительная: образуются характерные желтые октаэдрические и тетраэдрические кристаллы.

Установить токсикант. Предложите метод количественного анализа.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине, правильное понимание сущности проблемы. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание сущности проблемы; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Темы докладов (презентаций)

по дисциплине «Неорганическая химия»

Тема - Строение атома.

Темы рефератов:

- 1) Модели строения атома в прошлом и настоящем.
- 2) Изотопы водорода.
- 3) Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- 4) Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.

Тема - Периодический закон. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

Темы рефератов:

- 1) Жизнь и научные достижения Д. И. Менделеева.
- 2) «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».
- 3) Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.

Тема - Строение вещества.

Темы рефератов:

- 1) Жидкокристаллическое состояние вещества.
- 2) Аморфные вещества в природе, технике, быту.

Тема - Дисперсные системы. Растворы. Процессы, происходящие в растворах.

Темы рефератов:

- 1) Отличия нанохимии от коллоидной химии.
- 2) Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- 3) Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- 4) Растворы вокруг нас.
- 5) Вода как реагент и как среда для химического процесса.
- 6) Жизнь и деятельность С. Аррениуса.

7) Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.

Тема - Химические реакции.

Темы рефератов:

- 1) Применение окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии.
- 2) Жизнь и научные достижения Анри Луи Ле Шателье.
- 3) Почему идут химические реакции?

Краткие рекомендации к выполнению:

Прежде чем писать доклад на выбранную тему, студент согласовывает ее с преподавателем, составляет план доклада. Затем изучает закрепленную за ним тему по учебным пособиям, другим литературным источникам, конспектам лекций.

Требования к оформлению

Доклад (реферат) выполняется студентом самостоятельно в отдельной папке с титульным листом на стандартных листах формата А4, шрифт Times New Roman, кегель 14, интервал – 1,5, поля: верхнее, нижнее – 2,0; слева – 3,0; справа – 1,0. Форматирование по ширине. Отступ первой строки - 1,25.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если доклад носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный анализ теории по выбранному вопросу, проведен анализ точек зрения различных авторов или литературных источников, логично и последовательно изложен материал, сделаны соответствующие выводы.

- оценка «незачтено» выставляется студенту, если доклад не отвечает основным требованиям, имеет поверхностный анализ и недостаточный уровень самостоятельности студента, материал изложен непоследовательно.

Текущая аттестация 1

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект заданий для проведения текущей аттестации (в форме контрольной работы)

по дисциплине «Неорганическая химия»

Тема 1. Введение. Основные законы химии

Билет 1

1. Закон сохранения массы веществ
2. Закон постоянства состава.

Билет 2

1. Закон кратных отношений
2. Закон объемных отношений

Билет 3.

1. Закон Авогадро
2. Уравнение состояния идеального газа – Менделеева-Клапейрона

Билет 4

1. Закон парциальных давлений
2. Закон эквивалентов.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система

Билет 1

1. Характеристика состояния электрона в атоме с квантовыми числами.
2. Изменение свойств элементов в периодах и группах.

Билет 2.

1. Связь электронного строения элемента с местоположением в периодической системе.
2. Модели строения атома

Билет 3

1. Строение атомных ядер
2. Ядерные реакции

Билет 4

1. Понятие «электронная орбиталь»
2. Модели строения атома

Тема 3. Химическая связь, строение и свойства молекул

Билет 1

1. Основные типы и количественные характеристики химических связей.
2. Метод валентных связей, основные положения.

Билет 2

1. Метод молекулярных орбиталей. Механизмы образования связи.
2. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность.

Билет 3

1. Гибридизация атомных орбиталей.
2. Ионная связь. Свойства ионной связи.

Билет 4

1. Отличие в свойствах соединений с ионной и ковалентной связью.
2. Металлическая связь.

Тема 4. Энергетика химических реакций

Билет 1

1. Закон Гесса и следствие из него.
2. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия.

Билет 2

1. Энергия Гиббса, направление протекания химических процессов.
2. Расчет тепловых эффектов различных реакций.

Билет 3

1. Первое начало термодинамики
2. Калориметрия

Билет 4

1. Энтальпия и тепловой эффект реакции
2. Второе и третье начало термодинамики

Тема 5. Химическая кинетика и равновесие

Билет 1

1. Скорость химических реакций. Закон действующих масс.
2. Влияние различных факторов на скорость реакции: концентрации веществ, давления, температуры, катализатора.

Билет 2

1. Понятие об энергии активации.
2. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Билет 3

1. Обратимые и необратимые химические реакции.
2. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Билет 4

1. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
2. Факторы, влияющие на равновесие: концентрация, температура, давление.

Тема 6. Дисперсные системы и растворы

Билет 1

1. Основные характеристики дисперсных систем и их классификация
2. Истинные растворы. Образование растворов. Тепловые эффекты при растворении. Гидратная теория Д.И. Менделеева.

Билет 2

1. Идеальные и неидеальные растворы. Качественная характеристика растворимости веществ. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы.
2. Растворы электролитов и неэлектролитов.

Билет 3

1. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Температуры кипения и замерзания растворов.
2. Электролитическая диссоциация. Теория Аррениуса. Механизмы диссоциации электролитов с различными видами связи. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты.

Билет 4

1. Закон разбавления Оствальда.
2. Произведение растворимости труднорастворимых веществ.

Билет 5

1. Гидролиз солей. Влияние различных факторов на гидролиз солей.
2. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Качественные характеристики растворимости.

Тема 7. Комплексообразование в растворах

Билет 1

1. Классификация комплексных соединений.
2. Состав и структура комплексных соединений.

Билет 2

1. Номенклатура комплексных соединений.
2. Химическая связь в комплексных соединениях.

Билет 3

1. Диссоциация комплексных соединений.
2. Устойчивость комплексного иона.

Билет 4

1. Типы реакций комплексных соединений.
2. Применение комплексных соединений в технологических процессах.

Тема 8. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции

Билет 1

1. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Степень окисления, определение степени окисления.

Билет 2

1. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.
2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Билет 3

1. Метод ионно-электронного баланса.
2. Значение окислительно-восстановительных реакций в природе и технике.

Тема 9. Свойства неметаллов и их соединений

Билет 1

1. Свойства неметаллов 1-3 периодов и их соединений.
2. Общая характеристика галогенов

Билет 2

1. Водород и вода.

1. Кислород и его соединения

Билет 3

1. Сера и ее соединения

2. Азот и его соединения

Билет 4

1. Фосфор и его соединения

2. Значение в природе и технике, технологии продуктов общественного питания

Тема 10. Свойства металлов и их соединений

Билет 1

1. Физические и химические свойства непереходных металлов (K, Na, Ca) и их соединений.

2. Физические и химические свойства непереходных металлов (Mg, Al, Sn, Pb) и их соединений.

Билет 2

1. Физические и химические свойства переходных металлов (Fe, Cu, Zn)

2. Физические и химические свойства переходных металлов (Hg, Cr, Cd) и их соединений.

Билет 3

1. Химия меди, серебра и цинка

2. Химия ртути

Билет 4

1. Химия марганца и хрома

2. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями

показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине, правильное понимание сущности проблемы. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание сущности проблемы; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.