

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
перерабатывающих
технологий, доцент

 А.В. Степовой

«18» апреля 2022 г.



Рабочая программа дисциплины
Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)

Направление подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность
«Производство продуктов питания из растительного сырья»


Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2022


Рабочая программа дисциплины «Химии (основы общей и неорганической, аналитическая)» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 г. № 211.

Автор:
к.х.н., доцент


_____ И.В. Шабанова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 11.04.2022г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
д.х.н., профессор



_____ Е. А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.04.2022 № 8.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук., профессор


_____ Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент


_____ О.П. Храпко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химии (основы общей и неорганической, аналитическая)» является формирование комплекса знаний об явлении формирования у бакалавров знаний в области общей, неорганической и аналитической химии для освоения, химических процессов, происходящих при производстве и хранении продуктов питания из растительного сырья, формировании навыков химического анализа продуктов питания.

Задачи дисциплины

- знание основных законов химии, понятий скорости и энергетики химических процессов, строения вещества, коллигативных свойствах растворов электролитов и неэлектролитов;
- умение использовать знания химических свойств неорганических соединений, их способности их к комплексообразованию, окислительно-восстановительным процессам в профессиональной деятельности;
- формирование навыков проведения химического анализа продуктов питания из растительного сырья.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Производство продуктов питания из растительного сырья».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	88	-
— лекции	20	-
— практические	-	-
- лабораторные	68	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	26	-
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	26	-
Итого по дисциплине	144	...

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

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

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общая химия Классы неорганических соединений Теория строения атома и периодический закон Д. И. Менделеева	ОПК-2 УК-1	1	8	16	14

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Энергетика и направление протекания химических процессов Коллигативные свойства растворов неэлектролитов					
2	Неорганическая химия Химия р-элементов, s-элементов, d-элементов Комплексные соединения Окислительно-восстановительные процессы	ОПК-2 УК-1	1	6	16	14
3	Аналитическая химия Качественный анализ Гравиметрический анализ Титриметрические методы анализа	ОПК-2 УК-1	1	6	20	14
Итого				20	68	26

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Химия (основы общей и неорганической, аналитическая) : метод. указания / сост. С. А. Пестунова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 104 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Na_pechat.2019_Pestunova_MU_PP_PT_FINIS_H_Indiv_zadanija_499296_v1_.PDF

2. Александрова Э. А. Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов по неорганической химии: учеб.- метод. разраб. для подготовки бакалавров инженерных, агроном. и биолог. специальностей аграр. вузов / Э. А. Александрова, И. Ю. Тимофеева. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 88 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/01_Individualnye_zadanija_dlja_samostojatelnoi_raboty_studentov_po_khimii_Aleksandrova_EH.A._Timofeeva_IJ_U.pdf

3. Косянок Н. Е. Справочник по общей и неорганической химии / Н. Е. Косянок, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 313 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/15_Spravochnik_po_obsheci_i_neorganicheskoj_khimii_Kosjanok_Kostenko_Kaigorodova.pdf

4. Неорганическая химия. Теоретические основы и индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов биологических направлений и специальностей аграрных вузов: учеб. пособие. / Е.А. Кайгородова и др. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 184с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/16_Teoreticheskie_osnovy_i_individualnye_zadaniya_po_neorganicheskoj_i_analiticheskoj_khimii.KaigorodovaEA_SidorovaII_KoshelenkoNA.pdf

5. Химия неорганическая и аналитическая : рабочая тетрадь / Н. Е. Косянок. – Краснодар :КубГАУ, 2016. – 60 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_KHimija_neorganicheskaja_i_analiticheskaja_Rabochaja_tetrad_dlja_specialnosti_36.03.02_Zootekhnija.pdf

6. Гайдукова Н. Г. Тестовые задания по аналитической химии для самостоятельной работы: учеб. пособие. / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 95 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/10_Testovye_zadaniya_po_analiticheskoi_khimii_dlja_samostojatelnoi_raboty_studentov.GaidukovaNG.SHabanoaI.V.pdf

7. Рабочая тетрадь по аналитической химии для студентов биологических факультетов:– Краснодар: КубГАУ, 2013, 109 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/RT_po_analiticheskoi_khimii.pdf

8. Наумова Г. М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории / Г. М. Наумова, Е. К. Яблонская, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 80 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
2	Философия
2	Статистика
1	Математика
1	Физика
3	Основы научных исследований
3	Метрология

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1,2,3	Химия
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Химия органическая
3	Химия (физическая и коллоидная)
2,3,4	Техника и оборудование
2	Электротехника и электроника
4	Тепло- и хладотехника
4	Процессы и аппараты пищевых производств
4	Оборудование перерабатывающих производств
3	Прикладная механика и детали машин
4	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
6,7	Производственная практика
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	
1	Физика
3	Основы научных исследований
1,2,3	Химия
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Химия органическая
3	Химия (физическая и коллоидная)
5	Пищевая химия
4	Учебная практика
6	Технологическая практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные	контрольная работа, тест

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
<p>ю задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	
<p>ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
<p>ИД-1 Осуществляет расчеты, систематизирует и анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям</p> <p>ИД-2 Применяет методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3 Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными и недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Реферат, тест</p>

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

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Для текущего контроля

Темы рефератов

1. Физико-химические свойства кислорода, его значение при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
2. Консерванты, состав, свойства, области применения.
3. Общие свойства натрия, калия и других элементов IA-подгруппы, их соединения, значение при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
4. Общие свойства магния кальция и других элементов II A-подгруппы, их соединения, значение магния и кальция при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
5. Общие свойства бора, алюминия и других элементов IIIA-подгруппы, их соединения, значение при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
6. Общие свойства углерода, кремния и других элементов IVA-под-группы, их соединения, значение углерода и кремния в при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
7. Общие свойства азота, фосфора и других элементов VA-подгруппы, их соединения, значение азота при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
8. Общие свойства кислорода, серы и других элементов VIA-подгруппы, их соединения, значение при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
9. Общие свойства элементов VII A-подгруппы, их соединения, значение при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.
10. Круговорот азота, серы, воды, углекислого газа в природе;
11. Общие свойства и особенности переходных металлов, их распространение в природе, значение, применение.
12. Экология и токсикология тяжелых металлов.
13. Наноматериалы в сельском хозяйстве, перспективы применения.
14. Вода, её свойства, значение в природе и сельском хозяйстве;
15. Способы очистки воды, перспективы рационального применения при консервации сельскохозяйственной продукции.
16. Влияние температуры на скорость биологических процессов.

Тесты

№1

Донорно-акцепторный механизм образования одной из ковалентных связей в молекуле

- 1) O_2
- 2) O_3
- 3) H_2O
- 4) H_2O_2

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4

№2

Координационное число комплексообразователя в соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)\text{Cl}_3]$ равно

- 1 6
- 2 3
- 3 4
- 4 5

№3

Платина (Pt^{+4}) имеет координационное число

- 1 2
- 2 4
- 3 6
- 4 3

№4

Галогены входят в состав комплексных соединений в роли

- 1 лигандов
- 2 комплексообразователей
- 3 лигандов и комплексообразователей
- 4 лигандов и внешней сферы

№5

Степень окисления комплексообразователя в молекуле $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ равна

- 1 +3
- 2 +2
- 3 +4
- 4 +6

№6

Заряд внутренней сферы в соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ равен

- 1 +4
- 2 -4
- 3 -3
- 4 +6

№7

Комплексное соединение не имеет первичной диссоциации

- 1) $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$
- 2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
- 3) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
- 4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

- 1 1

- 2 2
3 3
4 4

№8

Степень окисления комплексообразователя в соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ равна

- 1 +2
2 +3
3 +4
4 +6

№9

Заряд внутренней сферы в комплексном соединении $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ равен

- 1 -3
2 +3
3 +2
4 -6

№10

Заряд комплексообразователя в соединении $\text{K}_4[\text{FeF}_6]$ равен

- 1 +2
2 +3
3 -2
4 +4

№11

Степень окисления комплексообразователя в соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ равна

- 1 +4
2 +2
3 0
4 -4

№12

Наименьшей комплексообразующей способностью обладают

- 1 d-элементы
2 s-элементы
3 p-элементы
4 f-элементы

№13

Наибольшей комплексообразующей способностью обладают

- 1 s-элементы
2 d-элементы

- 3 p-элементы
4 f-элементы

№14

Равновесие системы $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$ при добавлении раствора KNO_3 сместится

- 1 влево
2 вправо
3 не сместится

№15

Координационное число определяет

- 1 число связей комплексообразователя с лигандами
2 число лигандов
3 число центральных атомов
4 заряд внутренней сферы

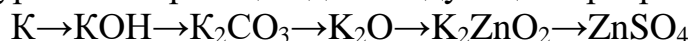
Контрольная работа «Общая химия»

Билет 1

1. Напишите формулы соединений:

- 1) оксид меди
- 2) хлорид дигидроксо алюминия
- 3) дигидрофосфат калия
- 4) угольная кислота
- 5) гидроксид магния

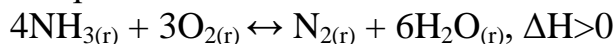
2. Напишите уравнения реакций для следующих превращений:



3. Рассчитайте молярную массу эквивалента $\text{Al}(\text{OH})_3$, CaCl_2

4. Дайте полную характеристику элемента № 34

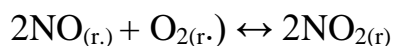
5. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. В каком направлении произойдет смещение равновесия в системе при уменьшении а) давления, б) температуры в) концентрации N_2



6. Рассчитайте, сколько молекул содержится в гидроксиде натрия массой 40 г.

7. Как изменится скорость реакции, если повысили температуру на 30°C , а температурный коэффициент реакции равен 2

8. Сформулируйте закон действующих масс. Как изменится скорость прямой реакции,



если уменьшили давление в 3 раза?

Билет 2

1. Напишите формулы соединений:
 - 1) оксид алюминия
 - 2) хлорид гидроксомагния
 - 3) дигидрофосфат меди
 - 4) угольная кислота
 - 5) сульфат никеля (II)
2. Напишите уравнения реакций для следующих превращений:

$$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$$
3. Рассчитайте молярную массу эквивалента Al(OH)_3 в реакции

$$\text{Al(OH)}_3 + 2\text{HCl} = \text{AlOHC}_l_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
4. Дайте полную характеристику элемента № 33
5. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. В каком направлении произойдет смещение равновесия в системе при увеличении а) давления, б) температуры в) концентрации O_2

$$2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{r})}, \Delta H < 0$$
6. Определите, сколько молей содержится в серной кислоте массой 196 г.
7. Сформулируйте закон действующих масс. Как изменится скорость прямой реакции,

$$2\text{NO}_{(\text{r}.)} + \text{O}_{2(\text{r}.)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{r})}$$
 если увеличить давление в 3 раза?
8. При понижении температуры на 20°C , скорость реакции уменьшилась в 16 раз. Определите температурный коэффициент реакции.

Билет 3

1. Напишите формулы соединений:
 - 1) хлорид гидрококальция
 - 2) угольная кислота
 - 3) сульфат железа (III)
 - 4) фосфат кальция
 - 5) гидрокарбонат никеля (II)
2. Напишите уравнения реакций для следующих превращений:

$$\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow (\text{CuOH})_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$$
3. Рассчитайте молярную массу эквивалента Na_3PO_4 , Al(OH)_3
4. Дайте полную характеристику элемента № 32
5. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. В каком направлении произойдет смещение равновесия в системе при увеличении а) давления, б) температуры в) концентрации CO

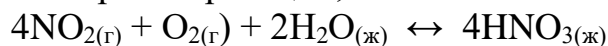
$$\text{CH}_{4(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{r})} = 2\text{CO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_{2(\text{r})}, \Delta H > 0$$
6. Рассчитайте, сколько атомов содержится в газообразном азоте количеством вещества 2 моль.
7. Сформулируйте правило Вант-Гоффа. Как изменится скорость прямой реакции,

$$\text{CaO}_{(\text{тв}.)} + \text{CO}_{2(\text{г}.)} \leftrightarrow \text{CaCO}_{3(\text{тв}.)}$$

если увеличить давление в 3 раза.

8. Сформулируйте закон действующих масс.

Как изменится скорость прямой реакции,



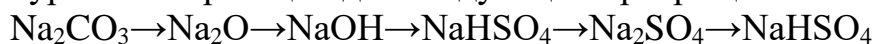
если уменьшить концентрацию O_2 в 2 раза.

Билет 4

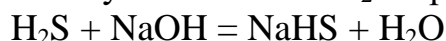
1. Напишите формулы соединений:

- 1) оксид кальция
- 2) кремниевая кислота
- 3) нитрит алюминия
- 4) гидрофосат кальция
- 5) бромид гидроксомеди

2. Напишите уравнения реакций для следующих превращений:



3. Рассчитайте молярную массу эквивалента H_2S в реакции

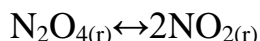


4. Дайте полную характеристику элемента № 31

5. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. В каком направлении произойдет смещение равновесия в системе при увеличении а) давления, б) температуры в) концентрации H_2 $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2_{(\text{г})}$, $\Delta H < 0$

6. Вычислите массу серной кислоты количеством вещества 0,5 моль.

7. Определите изменение скорости реакции при уменьшении давления в 2 раза



8. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если температуру повысили на 30°C , а температурный коэффициент реакции равен 5.

Оценочное средство по компетенции:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Для текущего контроля

Темы рефератов

1. Водородный показатель водных растворов, механизм действия среды и её биологическая роль в жизнедеятельности растений.
2. Использование титриметрических методов анализа для исследования объектов окружающей среды.
3. Гравиметрический анализ при оценке качества зерновой продукции.

4. Современные экспресс-методы анализа пищевых продуктов.
5. Виды кривых титрования.
6. Химические методы анализа объектов окружающей среды.
7. Особенности анализа многокомпонентных смесей природного происхождения.
8. Комплексонометрическое титрование
9. Виды и области применения окислительно-восстановительного титрования.
10. Правила работы и техники безопасности в химической лаборатории
11. Современные методы анализа продуктов питания на содержание микроэлементов
12. Экологический мониторинг и ПДК для питьевой воды
13. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продукции растениеводства
14. Метрологические характеристики методов анализа. Значение метрологии в аналитической химии.
15. Правила пробоотбора и пробоподготовки почвенных и растительных образцов
16. Применение метода кислотно-основного титрования в сельскохозяйственном анализе
17. Применение ПК в обработке результатов химического анализа природных объектов.

Тесты

Тест «Аналитическая химия»

1. Аналитическая реакция - это химическая реакция, сопровождающаяся
 - 1) изменением окраски раствора
 - 2) определенным аналитическим сигналом
 - 3) изменением pH раствора
 - 4) образованием осадка

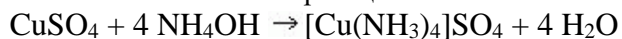
1 1
2 2
3 3
4 4
2. Специфические аналитические реакции - это реакции
 - 1) идущие до конца
 - 2) обнаружения только одного вещества
 - 3) комплексообразования
 - 4) осаждения

1 1
2 2
3 3
4 4
3. Аналитическими сигналами в качественном анализе являются
 - 1) изменение окраски раствора
 - 2) образование осадка
 - 3) образование окрашенных перлов
 - 4) отсутствие изменения окраски индикатора

1 1
2 2

- 3 3
4 4

4. Аналитическая реакция



это реакция

- 1) обмена ионов
2) осаждения
3) комплексообразования
4) окисления-восстановления

- 1 1
2 2
3 3
4 4

5. Для обнаружения ионов аммония применяют реактивы

- 1) NaOH
2) Na₂HPO₄
3) K₂[HgI₄] + KOH
4) NH₄F

- 1 1
2 2
3 3
4 4

6. Для обнаружения сульфат-ионов дробным способом используют реактив

- 1) BaCl₂ + HCl
2) CaCl₂ + HCl
3) SrCl₂ + HCl
4) MgCl₂ + HCl

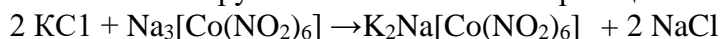
- 1 1
2 2
3 3
4 4

7. Ионы аммония в водном растворе можно обнаружить с помощью реакций

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{HSO}_4$
2) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
3) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{NH}_4\text{OH} + 2 \text{K}_2[\text{HgI}_4] + 3 \text{KOH} \rightarrow [\text{I}_2\text{Hg}_2\text{NH}_2]\text{I} + 7 \text{KI} + 4 \text{H}_2\text{O}$

- 1 1
2 2
3 3
4 4

8. Обнаружение ионов калия по реакции



проводят в

- 1) нейтральной среде
- 2) слабокислой среде
- 3) сильнокислой среде
- 4) щелочной среде

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4

9. Обнаружение ионов магния по реакции



- 1) 3
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 9

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4

10. Бесцветное пламя газовой горелки в присутствии солей калия окрашивается в ...

цвет

- 1 красный
- 2 малиновый
- 3 фиолетовый
- 4 желтый

11. Фосфат-ионы в водном растворе можно обнаружить путем добавления

- 1 хлорида бария
- 2 сульфата натрия
- 3 сульфида калия
- 4 аммиачной воды
- 5 роданида железа(III)

12. При действии хлорида бария на анализируемый раствор белый осадок, нерастворимый в HCl образуют ионы

- 1) NO_2^-
- 2) NO_3^-
- 3) SO_3^{2-}
- 4) SO_4^{2-}
- 5) CO_3^{2-}

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4
- 5 5

15. Хлорид-ион в природной воде обнаруживают добавлением

- 1) BaCl_2

- 2) AgNO_3
- 3) HNO_3
- 4) молибденовой жидкостью

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4

Контрольная работа «Неорганическая химия»

ВАРИАНТ № 1

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) NaHCO_3 и NaOH ; б) K_2CrO_3 и HCl ; в) BaCl_2 и Na_2SO_4 .
2. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280г воды и 40г глюкозы.
3. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, FeCl_3 , $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$.
4. Напишите уравнения диссоциации веществ: гидросульфита натрия, сульфида алюминия, фосфорной кислоты, гидроксида хрома (3), сульфата гидроксо железа(3)
5. Какие смеси называются буферными? Приведите примеры. Чему равна концентрация H^+ в 0,01м растворе HI и pOH этого раствора?

ВАРИАНТ № 2

- 1 Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и HCl ; б) FeSO_4 и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; в) $\text{Cr}(\text{OH}_3)$ и KOH .
2. 1мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?
3. Какое значение pH ($>7<$) имеют растворы солей $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, CoSO_4 , RbCl . Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза.
4. Напишите уравнения диссоциации веществ: гидросульфита натрия, сульфида алюминия, фосфорной кислоты, гидроксида хрома (3), сульфата гидроксо железа (3)
5. Чему равны pH и pOH в растворе с концентрацией гидроксид-иона 10^{-4} моль/л?

ВАРИАНТ № 3

1. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:
 - а) $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{MgCO}_3$
 - б) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$.
2. Сколько граммов 30% (по массе) раствора NaCl надо добавить к 300 г воды, чтобы получить 10% раствор соли?

3. Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей: Na_2SO_4 , BaS , NH_4Br , FeSO_4

4. Напишите уравнения диссоциации веществ: сульфит гидроксида меди, нитрат алюминия, дигидрофосфат аммония, азотистая кислота, гидроксид марганца (4)

5. Что оценивает водородный показатель? Чему равна $[\text{H}^+]$ в растворе NH_4OH концентрацией 0,1м; рН и рОН этого раствора?

Контрольная работа «Аналитическая химия»

Билет № 1

1. Что собой представляют индикаторы? Напишите уравнение диссоциации. Что называется областью перехода индикатора?

2. Что такое стандартизированные растворы? Как рассчитывается концентрация стандартизированных растворов ?

3. Вычислите молярную концентрацию эквивалента раствора серной кислоты, если на титрование 20 мл затрачено 16 мл 0.2115н раствора гидроксида калия ?

4. Какая масса соляной кислоты содержится в растворе объемом 100 мл с $T=0.03654$ г/мл

Билет № 2

1. Что такое стандартные растворы ? Как их готовят? Как рассчитывают T и $S_э$ этих растворов?

2. Стандартизация раствора соляной кислоты: уравнение реакции, лежащее в основе стандартизации и как рассчитывается $S_э(\text{HCl}) = ?$

3. Навеску массой 0.2412г растворили в мерной колбе объемом 50 мл и довели объем до метки дистиллированной водой. Чему равен титр полученного раствора?

4. Сколько мл раствора соляной кислоты с плотностью 1.028 г/мл нужно взять для приготовления 250 мл 0.1500 н раствора?

Билет № 3

1. Каким требованиям должно отвечать вещество, из которого готовят стандартные растворы ?

2. Как выбирают индикатор, пригодный для титрования. Что называется показателем титрования индикатора ?

3. Определите молярную концентрацию эквивалента раствора серной кислоты и массу серной кислоты в 3 л этого раствора, если на титрование 15 мл этого раствора затрачено 10 мл 0.2512 н раствора гидроксида натрия

4. Титр раствора азотной кислоты равен 0.1260 г/мл. Какая масса азотной кислоты содержится в 200 мл такого раствора ?

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

Вопросы к экзамену

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, моль, молярная масса.
2. Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева
Внутреннее строение металлов. Химические свойства металлов.
3. Химическое равновесие, принцип Ле Шателье Закон действующих масс
4. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.
5. Бериллий, магний, алюминий. Физические и химические свойства, их соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов бериллия и алюминия
6. Виды коррозии металлов. Коррозия луженого железа в различной среде.
7. Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).
8. Тяжёлые металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические соединения.
9. Концентрация растворов, способы ее выражения. Законы Рауля.
10. Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов
11. Методы определения водородного показателя. Буферные растворы
12. Оксиды и гидроксиды марганца, их свойства. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.
13. Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.
14. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.
15. Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду. Состав атомных ядер, протонно-нейтронная теория Д.Д. Игнатенко и Е.Н. Гапона. Изотопы.
16. Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры.
17. Виды окислительно-восстановительных реакций. Приведите примеры.
18. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.
19. Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.
20. Бериллий, алюминий. Физические и химические свойства, использование их

- соединений в хранении пищевых продуктов на примере алюминиевой тары .
21. Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М.Клечковского. Заполнение орбиталей электронами в реальных атомах, принцип Паули, правило Гунда. Способы изображения распределения электронов: 1) метод Косселя; 2) электронные формулы; 3) графические электронные схемы. Характеристика элементов исходя из строения их атомов.
 22. Понятие об электродах и электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.
 23. Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона, как классификация атомов по строению их электронных оболочек. Группы, периоды и семейства s, p, d, f – элементов.
 24. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы. При какой температуре замерзает раствор, содержащий 1000г глицерина $C_3H_5(OH)_3$ и 2000г воды.
 25. Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе. Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов. Изменение свойств элементов в периодах и группах. Общенаучное значение периодического закона и периодической системы Д.И.Менделеева.
 26. Основные виды химических реакций. Реакции обмена в растворах электролитов на примерах реакций: $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$; $Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$.
 27. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Работы Льюиса, Гейтлера, Лондона, Полинга и др. в учении о химической связи. Ионная связь, её природа, ионные кристаллы. Кристаллические вещества с ионной решеткой, их свойства.
 28. Ковалентная связь, ее природа и механизм образования.
 29. Метод валентных связей и молекулярных орбиталей. Способы изображения ковалентных связей, свойства ковалентных связей: длина, энергия, насыщенность, направленность. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. σ и π – связи. Разновидности ковалентной связи – неполярная, полярная, донорно-акцепторная.
 30. Медь, строение атома, соединения меди и их свойства, сплавы на основе меди.
 31. Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.
 32. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газа.
 33. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Методы получения. Внутренняя и внешняя координационные сферы комплексов. Структура внутренней координационной сферы. Центральный атом - комплексообразователь, лиганды, координационное число, заряд комплексного иона. Химическая связь в координационных соединениях. Типы комплексных соединений. Значение комплексных соединений в химии, биологии, сельском хозяйстве и технике.
 34. Цинк, строение атома, химические свойства цинка, соединения цинка и их свойства.
 35. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Характеристика комплексного соединения $K_3[Fe(CN)_6]$
 36. Электролиз растворов и расплавов. Последовательность разрядки ионов на

- электродах. Электролиз раствора сульфата натрия.
37. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Состояние динамического химического равновесия, условия и признаки равновесного состояния. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций. Смещение равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, температуры и давления. Принцип Ле - Шателье. Роль представлений о химическом равновесии в понимании и оценке химических и биологических процессов.
 38. Общие сведения о растворах. Типы растворов. Водные и неводные растворы. Энергетика процесса растворения. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от природы и свойств растворителя и растворённого вещества.
 39. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты
 40. Галогены: F, Cl, Br, I. Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
 41. Галогеноводороды: HF, HCl, HBr, HI. Свойства кислот.
 42. Кислородные соединения хлора: HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄. Хлорная известь
 43. Халькогены: O, S: Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
 44. Пероксид водорода, его кислотные и окислительно-восстановительные свойства.
 45. Сернистая кислота, ее кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Сульфиты.
 46. Серная кислота, получение, свойства, соли. Действие H₂SO₄, на металлы и неметаллы.
 47. Азот, нахождение в природе, получение, свойства. Биологическое значение.
 48. Аммиак, получение, свойства (физ. и хим.). Соли аммония. Азотистая кислота, свойства, роль в ОВР.
 49. Азотная кислота, свойства. Действие на металлы и неметаллы..
 50. Фосфор, нахождение в природе, получение, аллотропия, свойства. Оксиды фосфора: P₂O₃, P₂O₅. Фосфорные кислоты, их получение, свойства. Соли.
 51. B, C, Si - нахождение в природе, получение, свойства, биологическое значение.
 38. Оксиды: CO, CO₂, SiO₂. Угольная кислота, ее соли, жесткость природных вод. Способы ее устранения
 52. Металлы – s-элементы: Na, K, Mg, Ca, нахождение в природе, получение, свойства, оксиды и гидроксиды, важнейшие соединения.
 53. Металлы - d элементы: Cu, Zn, Mg, Fe, Co, Cr: . Нахождение в природе. Получение. Свойства. Оксиды и гидроксиды. Важнейшие соединения.

Задания для проведения экзамена

1. Рассчитайте массу CuSO₄·5 H₂O, необходимую для приготовления 5 л 0,01% раствора.
2. Рассчитайте pH раствора соляной кислоты, если его концентрация равна 0,01 моль/л
3. Рассчитайте массу безводного хлорида магния, необходимого для приготовления:
 - а) 0,1 м раствора
 - б) 0,2 н раствора
 - в) 1% раствора

4. Рассчитайте, какую массу медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) необходимо взять для приготовления 3 % раствора массой 3 кг. Какую среду будет иметь этот раствор. Напишите уравнения реакции гидролиза.

5. Рассчитайте массу сульфата магния, необходимую для приготовления 200 мл 0,02 М раствора. Приведите электронную формулу атома магния и катиона магния Mg^{2+} .

6. С помощью индикатора определите в какой из трех пробирок находится раствора FeCl_3 , Na_2CO_3 , NaCl . Ответ поясните с помощью уравнений реакции гидролиза

7. Как, пользуясь индикатором, различить растворы KCN , KCl , HCl . Ответ поясните уравнениями реакций.

8. Составьте сокращенные ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза хлорида аммония и нитрата меди (II). Перечислите факторы с помощью которых можно усилить гидролиз $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

9. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза сульфата железа (II) и фторида натрия.

10. Укажите какие из приведенных солей гидролизуются:

а) только по катиону;

б) только по аниону;

в) и по катиону и по аниону:

AlCl_3 , CsCl , K_2SiO_3 , $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$, NaClO , Na_2S , Al_2S_3 , NH_4ClO_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Составьте уравнение гидролиза AlCl_3 и NaClO , определите pH среды в растворах этих солей.

11. Чему равна pH раствора гидроксида калия с концентрацией 0,001 моль/л.

12. Напишите реакции $\text{Cu}(\text{OH})_2$ с H_2SO_4 , которые позволяют получить кислую, среднюю и основную соль.

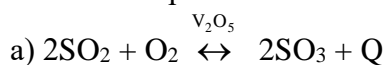
13. Напишите уравнение диссоциации NH_4OH и приведите выражение константы диссоциации. Рассчитайте какой объем занимают 34 г NH_3 (н.у.).

14. В трех пробирках находятся растворы хлоридов калия, цинка и магния. Какие реакции будут проходить, если в каждую из пробирок добавлять раствор гидроксида натрия? Дайте пояснения.

15. Как изменится скорость химической реакции, если температура увеличится на 30° , а $\gamma = 2$. Дайте определение «скорость химической реакции»

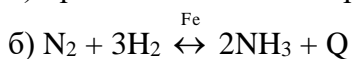
16. С какими из перечисленных веществ будет реагировать железо: а) в обычных условиях; б) при нагревании: O_2 , Cl_2 , HCl , H_2SO_4 (разб.), H_2SO_4 (конц.), CuBr_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Приведите уравнения возможных реакций.

17. В каком направлении сместится равновесие реакции:



1) при повышении давления;

2) при понижении температуры;



1) при увеличении концентрации NH_3 в реакционной смеси;

2) при уменьшении давления;

3) реакцию провести без катализатора. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

18. Напишите и уравняйте реакции KMnO_4 с NaNO_2 в кислой, нейтральной и щелочной средах.

19. Используя метод электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:



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

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

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

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

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

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

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

26. Дайте полную характеристику элемента № 34

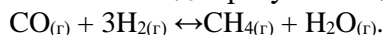
27. Напишите электронные формулы атомов Ca и N и соответствующих ионов: Ca^{2+} , N^{3-} .

28. Дайте полную характеристику элемента № 43

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

30. Дайте полную характеристику элемента № 35

31. Определите изменение энтропии ΔS^0_{298} в ходе химической реакции, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения ΔS^0_{298} в результате данной реакции:



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

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

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

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

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

37. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) NaHCO_3 и NaOH ; б) K_2CrO_3 и HCl ; в) BaCl_2 и Na_2SO_4 .

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

39. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52

40. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и HCl ; б) FeSO_4 и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; в) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и KOH .

41. 1мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?

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

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

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

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

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

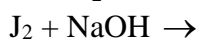
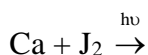
47. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата кобальта (II), если: а) анод угольный; б) анод кобальтовый. Напишите электронные уравнения для процессов, проходящих на катоде и аноде, и суммарное уравнение процесса электролиза.

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

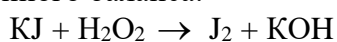
49. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

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

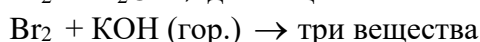
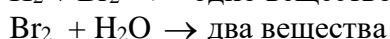
51. Окислительно-восстановительные свойства йода на примере реакций:



52. Рассчитайте коэффициент в уравнениях с использованием метода электронного баланса:



53. Окислительно-восстановительные свойства брома на примере реакций.



54. Составьте схемы электролиза водных растворов нитрата алюминия и хлорида меди с инертными электродами.

55. Напишите уравнения, уравняйте с использованием метода электронного баланса, определите окислитель и восстановитель: $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$; $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

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

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

Реферат

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления, обобщения и критического анализа информации;
3. Углубление и расширение теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки доклада, реферата являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата, представлению доклада обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату, докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. доклада; имеются нарушения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию и представлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, доклада; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата, доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат, доклад не представлен вовсе.

Оценочный лист реферата (доклада)

ФИО обучающегося _____
Группа _____ преподаватель _____
Дата _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
Качество		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
1. Глубина проработки материала,		
2. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
Защита реферата (Представление доклада)		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
Ответы на дополнительные вопросы		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
Итоговая оценка		

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Оценка «**отлично**» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в

формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки на зачете

Оценки «**зачтено**» и «**незачтено**» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

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

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

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы

по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

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

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Александрова Э.А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учеб. пособие. В 2 кн. Кн.1 : Химические методы анализа / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - М. :КолосС, 2011. - 549 с. - ISBN 978-5-9532-0741-6 (в библиотеке 139 экземпляров)

2. Князев Д. А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин. - 4-е изд. - М. :Юрайт, 2012. - 592 с. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-9916-1632-4 (в библиотеке 199 экземпляров)

3. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. - Изд. 7-е, стер. - М. :Высш. шк., 2006. - 743с.: ил. - ISBN 5-06-003363-5 (в библиотеке 131 экземпляр)

Дополнительная учебная литература

1. Пестунова С. А. Комплексные соединения. Комплексообразование в водных растворах: учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 161 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_Kompleksnye_soedinenija_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf

2. Пестунова С. А. Растворы и другие дисперсные системы: учеб. пособие / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. – Краснодар, 2013. – 479 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/04_Rastvory_i_drugie_dispersnye_sistemy_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf

3. Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 138 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/02_Neorganicheskaia_i_analiticheskaia_khimiia_Uch.-metod_posobie_dlja_studentov_veterinarnogo_fakulteta.pdf

4. Химия неметаллов: учеб. пособие / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 355 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/02_KHimiia_nemetallov_Aleksandrova_EH.A.Sidorova_I.I.pdf

5. Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 88 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimiia_ehlementov_pv.pdf

6. Косянок Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ : учеб. пособие / Н Е. Косянок. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 108 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimiia_neorganicheskaia_i_analiticheskaia_var_7_plodfak_538445_v1_.PDF

7. Кайгородова Е. А. Неорганическая химия: теоретические основы и практическое применение : учеб. пособие / Е. А. Кайгородова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 105 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uchebnoe_Posobie_2019_6_pechatnykh_listov_pravki_ot_19.08_-_kopija_502918_v1_.PDF

8. Химия (основы общей и неорганической, аналитическая) : метод. указания / сост. С. А. Пестунова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 104 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Na_pechat.2019_Pestunova_MU_PP_PT_FINIS_H_Indiv_zadaniia_499296_v1_.PDF

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniium.com	Универсальная	Интернет доступ	17.07.2020	Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и	Интернет доступ	12.01.20 12.01.21	Контракт №940

		переработки пищевых продуктов			
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.05.20 11.11.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/2 0
4	Образовательны й портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

Перечень Интернет сайтов:

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	http://www.elibrary.ru
2	Электронная энциклопедия	Универсальная	http://ru.wikipedia.org
3	Электронная библиотека	Универсальная	http://www.koob.ru
4	Электронно-библиотечная система	Универсальная	http://www.iqlib.ru
5	Электронная библиотека учебников	Универсальная	http://studentam.net
6	Электронная библиотека диссертационных работ	Универсальная	www.dissertac.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Химия (основы общей и неорганической, аналитическая) : метод. указания / сост. С. А. Пестунова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 104 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Na_pechat.2019_Pestunova_MU_PP_PT_FINIS_H_Indiv_zadaniya_499296_v1_.PDF

2. Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 138 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/02_Neorganicheskaja_i_analiticheskaja_khimija_Uch.-metod._posobie_dlja_studentov_veterinarnogo_fakulteta.pdf

3. Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар :КубГАУ, 2017. – 88 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija_ehlementov_pv.pdf

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, темами, которые выносятся на контрольную работу.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к контрольным мероприятиям должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы реакций, алгоритм решения практических задач).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

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

Методические рекомендации по написанию реферата

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

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо

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

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов).

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, уравнения химических реакций).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже со своими записями.

Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;

5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;

8) прочность знаний.

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	http://www.elibrary.ru
2	Электронная энциклопедия	Универсальная	http://ru.wikipedia.org
3	Электронная библиотека	Универсальная	http://www.koob.ru
4	Электронно-библиотечная	Универсальная	http://www.iqlib.ru

	система		
5	Электронная библиотека учебников	Универсальная	http://studentam.net
6	Электронная библиотека диссертационных работ	Универсальная	www.dissertac.ru

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)	<p>Помещение №132 ЗОО, площадь — 64,6кв.м; Учебная специализированная лаборатория общей химии (кафедры химии) лабораторное оборудование (микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; центрифуга — 3 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №412 ЗОО, посадочных мест — 144; площадь — 131,7кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

		<p>оборудования. кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.).</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--