МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
биологии и физической культуры и спорта
Щербакова В.И.
31.08.2017 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.01.01 ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1. Шифр и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки: Биология. Экология.

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная/заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра биологии и физической культуры и спорта

6. Составители программы:

Щербакова Валерия Ивановна, кандидат биологических наук, доцент

7. Рекомендована: научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования от 31.08.2017 протокол № 1

8. Семестр: 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний в области общих законов химии, строения и свойств химических веществ.

Задачи дисциплины:

- углубить знания теоретических вопросов,
- овладеть экспериментальными навыками,
- сформировать научное понимание окружающей нас среды.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Основы неорганической химии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины «Основы неорганической химии» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения школьного курса «Химия. 8-11 класс».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Биологическая химия», «Молекулярная биология».

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Общекультурные компетенции (ОК): ОК-3,

Профессиональные компетенции в области педагогической деятельности (ПК): ПК-4.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- общие законы химии;
- строение атома и связь его с периодическим законом Д.И. Менделеева;
- основные учения химии (об энергетике, скорости, направлении химических реакций);
- электрохимические, окислительно-восстановительные процессы;
- особенности поведения химических веществ в окружающей среде и т.д.

уметь:

- применять знания химической науки для решения вопросов, связанных с работой по специальности.

владеть:

- общими методами и знаниями химической науки, навыками безопасного обращения с веществами.

12. Структура и содержание учебной дисциплины

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом: 6 / 216

12.2 Виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			1
Аудиторные занятия	90	30	90
в том числе: лекции	54	20	54
практические	36	10	36
лабораторные	-		-
Самостоятельная работа	90		90
Контроль	36		36
Итого:	**216**	**30**	**216**
Форма промежуточной аттестации			экзамен

Виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			1
Аудиторные занятия	8	6	8
в том числе: лекции	4	4	4
практические	4	2	4
лабораторные	-		-
Самостоятельная работа	199		199
Контроль	9		9
Итого:	**216**	**6**	**216**
Форма промежуточной аттестации			экзамен

12.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Вводная. Химические элементы в окружающей среде.	Химические элементы в живых системах. Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде. Строение, химические свойства и роль элементов-органогенов и их соединений в растительном и животном мире.
2	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество. Химическая формула. Химическая реакция. Классификация и номенклатура химических соединений. Законы стехиометрии: закон сохранения массы и энергии; газовые законы.
3,4	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	Электронное строение атома. Периодический закон и система Д. И. Менделеева. Химическая связь**.**
5	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции.	Формы организации вещества. Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика в приложении к биологическим системам. Скорость химических реакций. Химическое равновесие**.**
6,7,8,9, 10,11	Растворы. Вода и водные растворы. Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные системы.	Дисперсионные системы. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Способы выражения состава растворов. Электролитическая диссоциация. Ионы. Ионное произведение воды. Водородный показатель, pH. Буферные системы в живых организмах. Обменные и

		окислительно-восстановительные процессы. Гидролиз. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов. Биокоррозия. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.
12	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	Координационные системы и их свойства. Высокомолекулярные соединения: синтетические полимеры, биополимеры.
13	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.	Классификация и распространенность химических элементов в организме человека и окружающей среде.
14	Водород его строение и свойства. Биологические среды. буферные растворы.	Водород. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы водорода. Положение его в таблице Д.И. Менделеева. Кислотно-основные свойства водорода. pH. Буферные системы. Биологические среды.
15,16,17	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.	Строение элементов-органогенов: хлор, бром, йод. Физические и химические свойства.. Строение элементов VI группы главной подгруппы. Изотопы кислорода. Аллотропные соединения кислорода: озон, кислород. Сера. Ее аллотропия. Физические и химические свойства серы. Водородные и кислородные соединения серы. Биологическая роль серы. Строение элементов V группы главной подгруппы. Азот, фосфор. Азот в природе. Физические и химические свойства азота.. Аллотропные соединения фосфора, их свойства. Соединения фосфора с водородом. Кислородные соединения фосфора.Элементы главной подгруппы IV группы. Углерод. Аллотропия углерода. Кремний. Кремний в природе. Свойства кремния. Коллоидные системы. Силикагель. Силикаты и их структура.
18	Радиоактивные элементы	Радиоактивные элементы. Особенности электронных структур, возможные валентные состояния и степени окисления атомов. Лантаноиды, актиноиды. Уран, нахождение в природе, свойства. Важнейшие соединения урана. Природные и искусственные изотопы урана. Явление радиоактивности.

12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Химия	1-18
2	Молекулярная биология	1-18
3	Биологическая химия	1-18

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практичес-кие	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Вводная. Химические основы живой материи.	2			4	**6**
2.	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	4	4		6	**14**
3.	Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.	4	2		6	**12**

4.	Химическая связь.	4	2		4	**10**
5.	Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.	4	2		6	**12**
6.	Дисперсные системы и их роль в окружающей среде.	2	2		4	**8**
7.	Растворы. Вода и водные растворы.	4	2		6	**12**
8.	Электрохимические системы. Растворы электролитов.	2	2		4	**8**
9.	Ионные реакции. Гидролиз солей.	2	2		4	**8**
10.	Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.	4	4		8	**16**
11.	Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.	2	2		4	**8**
12.	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	4	2		8	**14**
13.	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.	2	2		4	**8**
14.	Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы.	2	2		4	**8**
15.	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний.	2	2		6	**10**
16.	Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп.	4	2		4	**10**
17.	Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.	4	2		4	**10**
18	Радиоактивные элементы	2			4	**6**
	Экзамен					**36**
Итого		**54**	**36**	**-**	**90**	**216**

Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практичес-кие	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Вводная. Химические основы живой материи.				10	10
2.	Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	1			13	14
3.	Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.	1	1		14	16
4.	Химическая связь.				10	10
5.	Энергетика химических	1			12	13

	процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.					
6.	Дисперсные системы и их роль в окружающей среде.				10	10
7.	Растворы. Вода и водные растворы.				12	12
8.	Электрохимические системы. Растворы электролитов.				10	10
9.	Ионные реакции. Гидролиз солей.				10	10
10.	Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.	1			12	13
11.	Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.				10	10
12.	Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.				10	10
13.	Химические системы в живых системах и окружающей нас среде.				10	10
14.	Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы.				10	10
15.	Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний.		1		12	13
16.	Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп.		1		12	13
17.	Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда.		1		12	13
18	Радиоактивные элементы				10	10
	Экзамен					9
Итого		**4**	**4**	**-**	**199**	**216**

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Батаева Е.В. и др. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пос.- М.: Академия, 2010
2	Коровин Н. В. Общая химия: учеб. для вузов. - М.: Высшая школа, 2003
3	Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы): учебное пособие /под ред. В.В. Егорова. – Лань; СПб, 2009

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Ахметов Н. С. и др. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учеб. пос. для вузов. - М.: Высшая школа, 2002
2.	Бруевич Г.Ю. Практические и лабораторные работы по общей химии: учеб. пос.- Борисоглебск: БГПИ, 2007
3.	Карапетьянц М. Х. и др. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов.- М.: Химия, 2000
4.	Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии: - М.: Экзамен; Оникс 21 век, 2001

5.	Лидин Р. А. и др. Задачи по общей и неорганической химии: учеб. пос. для вузов. - М.: ВЛАДОС, 2004
6.	Практикум по общей и неорганической химии: учеб. пос./ под ред. Н.Н. Павлова. - М.: Дрофа, 2002

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Бугерко, Л.Н. Лабораторный практикум по химии : практикум / Л.Н. Бугерко, С.В. Бин, Э.П. Суровой. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 139 с. - ISBN 978-5-8353-1335-8; То же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232219 (18.06.2016).

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Набор демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, мультимедиапроектор), РН-метр 150М, аппарат Кипа малый, набор ареометров, баня комбинированная лабораторная, весы лабораторные электронные, весы учебные электронные, высоковольтный источник питания, дистиллятор, доска для сушки химической посуды, канистра для дистиллированной воды, компьютерно-измерительный блок, магнитная мешалка с подогревом, миниэлектропечь лабораторная, нагреватель пробирок учебный, плитка электрическая, комплект моделей кристаллических решеток, прибор для демонстрации зависимости скоростных условий химических реакций, прибор для иллюстрации закона сохранения массы вещества, прибор для окисления спирта над медным катализатором, прибор для опытов с электрическим током, прибор для получения галоидоалканов, прибор для получения растворимых веществ в твердом виде, сетка латунная (рассекатель), спиртовка демонстрационная, стол-подъемник лабораторный, термометр электронный, устройство для быстрой просушки химической посуды, центрифуга, шкаф вытяжной, щипцы тигельные, щит электрический школьный, таблица "Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева", таблица растворимости, химические реактивы, индикаторы, стандарт титры, лабораторная посуда: бюксы алюминиевые, бюретки, воронки, воронки делительные, колбы конические, колбы мерные, колокол с кнопкой без ранта, стаканы, стаканчики для взвешивания, тигли высокие, цилиндры, чашки выпаривательные, чаши кристаллизационные; комплект изделий из керамики, фарфора, фаянса; комплект мерной посуды, набор пробирок; набор узлов и деталей для демонстрации опытов по химии; штативы для делительных воронок, штативы лабораторные, штативы пластмассовые демонстрационные; тематические таблицы, коллекции, модели атомов, кодограммы.

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MSPowerPoint, MS Excel).
Технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).
Технологии дистанционного обучения (система поддержки дистанционного обучения Moodle).
Сетевые технологии (федеральный портал «Российское образование» http://edu.ru, Академик. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru).

16. Формы организации самостоятельной работы:

- выполнение проектных заданий;
- подготовка докладов и рефератов;

- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- выполнение заданий олимпиад и конкурсов;
- подготовка к участию в дебатах.

17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

В процессе самостоятельной работы студенты пользуются:

- основной литературой;
- дополнительной литературой;
- информационно-образовательными ресурсами;
- учебно-методическими материалами, размещёнными на сайте Борисоглебского филиала в разделе Образование (открытый доступ);
- учебно-методическими пособиями, размещёнными в локальной сети библиотеки Борисоглебского филиала http://bsk.vsu.ru/obrazovanie/uchebno-metodicheskie-materialy и на кафедре биологии и физической культуры и спорта:

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по общей химии : учебное пособие / Г.Ю. Бруевич, Л.С. Тарасова.— Борисоглебск : БГПИ, 2006 .— 82с.

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по общей химии : учебное пособие / Г.Ю. Бруевич; Н.И. Гоголевская, В.Н. Семенов, Ерохина Р.Я., Г.В. Киселева — Борисоглебск : БГПИ, 2007 .— 104с. — Рек. Умо по спец. пед. образов. в качестве учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. — <url:http://www.bgpi.net/doc/lib/2.pdf>.

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по общей химии [электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ю. Бруевич, Л.С. Тарасова.— электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,37 мб) .— Борисоглебск : , 2006 .— загл. с титул. экрана .— электрон. версия печ. публикации .— microsoft word (.doc) .— <url:http://www.bgpi.net/doc/lib/bio/bruevich.pdf>.

Бруевич, Галина Юрьевна. Практические и лабораторные работы по химии (к курсу "биогенные элементы") : учебно-метод. пос. / Г.Ю. Бруевич, С.В. Салманова ; ГОУ ВПО БГПИ .— Борисоглебск, 2010 .— 86с.

- контрольно-измерительными материалами, размещёнными в Фондах оценочных средств на кафедре биологии и физической культуры и спорта.

18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об

основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических занятиях.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы для выполнения практических заданий.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Биология. Экология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине

Основы неорганической химии

1. В результате изучения учебной дисциплины Основы неорганической химии обучающийся должен:

1.1. Знать:

- общие законы химии;
- строение атома и связь его с периодическим законом Д.И. Менделеева;
- основные учения химии (об энергетике, скорости, направлении химических реакций);
- электрохимические, окислительно-восстановительные процессы;
- строение и свойства органических веществ;
- особенности поведения химических веществ в окружающей среде и т.д.;

1.2.Уметь:

- применять знания химической науки для решения вопросов, связанных с работой по специальности;

1.3.Владеть:

- общими методами и знаниями химической науки, навыками безопасного обращения с веществами.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы, (темы) дисциплины, их наименование	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Вводная. Химические основы живой материи Раздел 2 - Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.	ОК-3, ПК-4	КИМ №1: (контрольная, собеседование, тесты)
2	Раздел 3 Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева.	ОК-3, ПК-4	Собеседование, Тесты
3	Раздел 4 Химическая связь.	ОК-3, ПК-4	Собеседование, тесты
4	Раздел – 5 Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.	ОК-3, ПК-4	Собеседование
5	Раздел-6. Дисперсные системы и их роль в окружающей среде . Раздел-7 Растворы. Вода и водные растворы.	ОК-3, ПК-4	Собеседование тесты

6	Раздел-8.Электрохимические системы. Растворы электролитов. Раздел-9 Ионные реакции. Гидролиз солей.	ОК-3, ПК-4	КИМ№2 (Контрольная работа2,собеседование,тесты)
7	Раздел 10 Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.	ОК-3, ПК-4	Собеседование тесты
8	Раздел 11 Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.	ОК-3, ПК-4	Собеседование
9	Раздел 12 Химические системы: комплексы, олигомеры, полимеры.	ОК-3, ПК-4	Собеседование
10	Раздел 13- Химические системы в живых системах и окружающей нас среде. Раздел 14 Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы Раздел 15 Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний.	ОК-3, ПК-4	Собеседование тесты
11	Раздел 16 – Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Раздел 17. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда	ОК-3, ПК-4	Контрольная работа
12	Раздел 18– Радиоактивные элементы	ОК-3, ПК-4	Собеседование
Промежуточная аттестация - экзамен		ОК-3, ПК-4	Вопросы экзамена

Вопросы к экзамену

I. Классификация неорганических соединений.Строение атома. Периодическая системаД.И.Менделеева. Химическая связь.

1. Классификация неорганических соединений.
2. Классификация неорганических кислот. Их номенклатура, строение и свойства.
3. Классификация оснований. Их номенклатура, строение и свойства.
4. Классификация неорганических солей. Их номенклатура, строение и свойства.
5. Комплексные соли. Их номенклатура, строение и свойства.
6. Современная модель строения атома.
7. Периодический закон и периодическая таблица Д.И.Менделеева.
8. Изменение свойств элементов в периодах слева направо при увеличении порядкового номера.
9. Изменение свойств элементов в главной подгруппе (группа А) с увеличением порядкового номера.
10. Связь квантовых чисел со строением атома элемента.
11. Энергетический уровень, подуровень, орбиталь.
12. s-,p-,d-,f- элементы и их положение в периодической системе Д.И.Менделеева.
13. Электроотрицательность атома элемента. Строение и свойстваковалентной и ионной химических связей.
14. Металлическая связь и ее свойства.
15. Водородная связь и ее свойства.
16. Металлические и неметаллические свойства элементов.
17. Виды гибридизации орбиталей (sp, sp^2, sp^3).δ –связь, π- связь, кратные связи.
18. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
19. Три правила (принципа) записи распределения электронов в многоэлектронном атоме.
20. Три схемы записи распределения электронов в атоме элемента.

II.Закономерности протекания химических процессов. Растворы. Химические процессы в растворах.

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Истинная и средняя скорость гомогенной и гетерогенной химических реакций.
3. Необратимые и обратимые химические реакции. Условия необратимости реакции.
4. Катализаторы и ингибиторы химических реакций.
5. Что изучает химическая термодинамика?
6. Первый закон термодинамики. Закон Гессаи два его следствия.
7. Тепловой эффект химической реакции. Понятие об энтальпии химической системы.
8. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.Гомеостаз как биохимическое равновесное состояние живых систем.
9. Второй закон термодинамики. Термодинамические условия самопроизвольного протекания химических процессов. Энергия Гиббса.
10. Электролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей в воде. Константы диссоциации pK_a и $pK_в$.
11. Водородный показатель (pH). Индикаторы pH.
12. Гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Запись ионных реакций гидролиза.
13. Степень окисления. Правила расчета степеней окисления.Метод электронного баланса.
14. Окислители и восстановители. Объяснить на примере атомов химических элементов.

15. Классификация коллоидных систем: а) по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой; б) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
16. Лиофобные и лиофильные коллоидные системы.
17. Основные отличия коллоидных растворов от истинных.
18. Объясните явление коагуляции и пептизации золя.
19. Строение коллоидной частицы. Гранула имицелла,потенциалоопределяющий, агрегативный и диффузный слои.
20. Дайте определение понятиям: сорбция, абсорбция, адсорбция (на примере ионообменной адсорбции).

III. Биогенные элементы

1. Элементы-органогены, их положение в периодической таблице Д.И.Менделеева. Строение и общие свойства.
2. Водород, его особое положение в периодической таблице Д.И.Менделеева. Строение и свойства.
3. Вода; особенности строения, физические и химические свойства.
4. Биогенные элементы: органогены и металлы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.
5. Неметаллы VII группы главной подгруппы. Строение и свойства. Объяснить на примере органогенов VII группы.
6. Кислород и сера, строение и свойства. Биологическая значимость. Круговорот кислорода в природе.
7. Органогены V группы главной подгруппы. Строение и свойства. Биологическая значимость.
8. Азот, его строение и свойства. Круговорот азота в природе.
9. Соединения фосфора. Круговорот фосфора в природе.
10. Органогены IV группы. Строение и свойства. Их биологическая значимость.
11. Углерод, его строение и свойства. Круговорот углерода в природе.
12. Металлы I группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
13. Металлы II группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
14. Переходные элементы I ряда. Строение и свойства. Объяснить на примере металлов жизни. Химическая и биологическая коррозия металлов
15. Марганец и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
16. Железо и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
17. Медь и ее соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
18. Цинк и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
19. Электрохимический ряд напряжений металлов.
20. Радиоактивные элементы.

Задачи к билетам экзамена

1. Задача. Атом элемента имеет электронную конфигурацию: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^5$. Дайте название элемента, его тип (s, p, d, f), укажите номер периода, номер группы, максимальную степень окисления.
2. Задача. Напишите электронные конфигурации следующих элементов: Si и Ge. Что общего у этих элементов?
3. Задача. Сколько атомов водорода содержится в трех литрах аммиака при н. у.?
4. Задача. Чему равна массовая доля водорода в воде?
5. Задача. Чему равна массовая доля фосфора в фосфорной кислоте?

6. Задача. Определите простейшую формулу химического соединения, если массовые доли составляющих его элементов равны: H - 2,04 %, S – 32,65 %, O – 65,31 %. Плотность его паров по водороду равна 49. Назовите вещество и класс, к которому оно относится.
7. Задача. Аскорбиновая кислота (витамин С) имеет молекулярную массу 176 и содержит 40,91 % С, 4,55 % Н, 54,54 % О. Найдите молекулярную формулу кислоты.
8. Задача. Найдите молекулярную формулу вещества с молекулярной массой 106 и содержащую 43,4 % Na, 11,3 % С, 45,3 % О. Назовите вещество и класс, к которому оно относится.
9. Задача. Сколько граммов кислорода можно получить при нагревании 20 г перманганата калия, если реакция разложения протекает с выходом 86 %?
10. Задача. Какой объем углекислого газа (н. у.) может быть получен при разложении 10 г мела, содержащего 97 % карбоната кальция?
11. Задача. К 250 г 12 %-го раствора нитрата серебра прибавили 300 г 4 %-го раствора хлорида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.
12. Задача. При частичном разложении пероксида водорода, находящегося в 100 г 3,4 %-ного раствора, образовалось 0,56 л кислорода (н. у.). Сколько г пероксида водорода подверглось разложению?
13. Задача. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: $Ba(ClO_3)_2$, H_2SiF_6 ,H_2O_2, $Cr_2(SO_4)_3$.
14. Задача. Сравните разности электроотрицательностей и дайте характеристику связей в следующих соединениях: N_2 ,NaF, HBr, $CaCl_2$.
15. Задача. Сколько г хлорида калия содержится в 750 мл 10 %-го раствора, плотность которого равна 1,063 г/мл?
16. Задача. Имеется 1 л 30 %-го раствора азотной кислоты (плотность 1,2 г/мл). Какова молярная концентрация этого раствора?
17. Задача. Напишите молекулярные и ионные реакции гидролиза следующих солей: $AlCl_3$, K_2SO_4 , Na_3PO_4. Укажите обратимость процесса, среду и pH раствора.
18. Задача. Чему равна концентрация $[H^+]$ и среда крови человека, если pH ее равна 7,4?
19. Задача. Используя метод электронного баланса подберите стехиометрические коэффициенты к следующей реакции:

$NaCl + Fe_2(SO_4)_3 = FeSO_4 + Cl_2 + Na_2SO_4$

Укажите восстановитель и окислитель.

20. Задача. Используя метод электронного баланса подберите стехиометрические коэффициенты к следующей реакции:

$K_2Cr_2O_7 + HCl = CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$

Укажите восстановитель и окислитель.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает и понимает изученный программный материал, излагаемые факты подкрепляет убедительными примерами; правильно истолковывает факты, делает соответствующие выводы и обобщения и т.п.; если он отвечает последовательно и полно, не прибегая к дословному пересказу текста учебника;
- оценка «хорошо» обычно ставят в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям, которые установлены для отметки «5», но студент допускает одну-две неточности в изложении материала или истолковании

фактов либо при ответе не отступает от текста учебника, но по предлагаемым контрольным вопросам обнаруживает понимание излагаемого материала;

- оценка «удовлетворительно» ставят студенту, который обнаруживает знания и понимание основного материала, но излагает его схематично, опуская отдельные существенные подробности и допуская неточности в определениях; если затрудняется сделать выводы, обобщения, но справляется с этим при помощи предлагаемых дополнительных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» ставят студенту, если он обнаруживает незнание большей или наиболее существенной части изученного материала; если не может самостоятельно и последовательно ответить на предложенные ему основной или наводящий вопрос.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической культуры и спорта

Контрольно-измерительный материал №_1_
раздел 1,2 Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.

1. Контрольная работа № 1

---

2. Вопросы собеседования по разделам № 1,2.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Основы неорганической химии

Контрольная работа №1

Вариант1

……..……
….

1. Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 16; 40.
2. Каков объем (н.у.) и масса $56{,}02 \cdot 10^{23}$ молекул оксида углерода (IV)?
3. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру: $2s^2 2p^4$ и $4d^{10} 5s^1$.
4. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции CaO (к) + CO_2 (г) = $CaCO_3$(к). Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция?
5. Какова масса хлорида меди, образовавшегося при взаимодействии 6,4 г меди с 11,1 л хлора (н.у.)?
6. Определите истинную формулу соединения, содержащего 10,1% C и 89,9% Cl. Плотность паров вещества по водороду равна 118,5.
7. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:

$$Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$$

Вариант2

……..……..

1. Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 7; 27.
2. Какой объем при н.у. занимает 125 г водорода? Сколько молекул содержится в этой массе вещества? Каково его количество?
3. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру: $2s^2 2p^3$ и $3s^{10} 4s^1$.
4. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции: $KClO_3$ (к) → KCl (к) + O_2 (г). Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция?

5. К раствору, содержащему 6,8 г хлорида бария, прилили раствор, содержащий 6,72 г серной кислоты. Найдите массу образовавшегося осадка.
6. Массовая доля хлора в хлориде фосфора составляет 77,5%. Определите простейшую формулу хлорида фосфора.
7. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:

$$Cr + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + S + H_2O.$$

Вариант 3 ……..……...…..

1. Составьте полные электронные формулы, укажите электронное семейство, приведите графическую формулу следующих атомов элементов с порядковым номером: 13; 26.
2. Имеется 0,3 моль оксида серы (IV). Рассчитайте, сколько молекул SO_2 и сколько атомов серы и кислорода содержится в этом количестве сернистого газа. Какова его масса и объем при н.у.
3. Укажите порядковые номера, химические знаки, группу, подгруппу и семейство элементов, атомы которых имеют следующую валентную структуру: $3s^2 3p^3$ и $4d^1 5s^2$
4. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции $Ca(OH)_2$ (к) = CaO (к) + H_2O (ж.). Укажите экзо- или эндотермической будет эта реакция.
5. какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 6,5 г цинка с 7,3 г соляной кислоты? Сколько г хлорида цинка при этом образуется?
6. Газообразное соединение содержит 42,86% углерода и 57,14% кислорода. Относительная плотность этого газа по хлору равна 0,396. Определите истинную формулу вещества.
7. Расставьте коэффициенты, пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель:

   a. $F_2 + H_2O \rightarrow HF + O_2$

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

раздел 1,2 Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Классификация неорганических веществ и химических реакций.

Вопросы собеседования:

1. . Дать определение разделу химии «Стехиометрия».
2. Законы стехиометрии.
3. Количество вещества, единица измерения, связь с массой и объемом.
4. Абсолютная, относительная и молярная масса вещества.
5. Первое и второе следствия из закона Авогадро.
   Молярный объем, плотность одного газа по другому газу ($D_y(X)$).
6. Основные классы неорганических соединений.
7. Кислотные, основные и амфотерные оксиды.
8. Основания и их классификация.
9. Кислоты и их классификация.
10. Соли средние, кислые и основные.
11. Основные правила номенклатуры неорганических соединений.

Типы задач:

а) Определение массовой доли элемента в веществе.
б) Определение количества вещества по данным массы и объема.
в) Определение массы и объема вещества по массе и объему другого вещества согласно уравнению реакции.
г) Определение числа частиц (атомов, молекул и т.д.) по данным массы, объема и количества вещества.
д) Расчет молекулярной массы вещества по величине $D_y(X)$.

Примеры задач:

а) Определите массовые доли H,S и O в H_2SO_4 в долях; в массовых процентах.
б) Масса NaCl 100г. Определите количество вещества.
в) Сколько литров H_2 образуется при разложении 98г H_2O при н.у.?
г) 1. Сколько атомов содержится: в 5 моль H_2; 3,5 моль H_2O; 1,5 моль H_2SO_4?
2. Сколько молекул содержится: в 5 моль H_2; 3,5 моль H_2O; 1,5 моль H_2SO_4?
3. Сколько молекул содержится в 60 л H_2 (при н.у.); 100г NaCl?
д) Плотность газообразного вещества по водороду равна 22, чему равна молярная масса газа. Определите формулу газа, если он состоит из C и O.

Тесты по разделам 1,2
(тесты 1-4 имеют несколько правильных ответов)

1. **При приготовлении водных растворов кислоты необходимо**:
1.Наливать воду в кислоту; 2. Наливать кислоту в воду;
3.Приливать кислоту небольшими порциями; 4. Пользоваться жаростойкой посудой.

2. **При работе с нагревательными приборами необходимо**:
1.Убрать подальше от нагревателя легко воспламеняющиеся вещества;
2.Наклоняться над нагревающимися веществами;
3.Знать где находятся противопожарные средства;
4.Пользоваться для нагревания емкостью изготовленной из термостойкого стекла.

3. Верны ли следующие суждения о правилах техники безопасности?
А. Пробирку с горючей жидкостью запрещается нагревать на открытом огне.
В. Для приготовления раствора серной кислоты нужно приливать воду к концентрированной кислоте.
1.верно только А 3. Верны оба суждения
2. верно только В 4. Оба суждения неверны

4. При работе с химическими реактивами необходимо:
1. использовать реактивы из склянок без надписи
2. использовать для засыпания фарфоровые ложки и шпатели
3. рассыпанные реактивы собирать в исходную емкость
4. соблюдать осторожность и знать технику безопасности связанную с индивидуальными особенностями вещества

5. Солями являются:
А) H_3PO_4 Б) $NaHSO_4$ В) $MgOHCl$ Г) $CaHCO_3$ Д)$Al(OH)_3$ Е) CaO Ж)$NaCrO_4$
1. БВГЖ 2.АБВГ 3. ЕАДГ 4. ДЖЕГ

6. Установите соответствие формулы и названия:

1. $MgOHCl$	А. нитрит магния
2. Na_2SO_3	Б. сульфит натрия
3. Na_2S	В. гидроксохлорид магния
4. Na_2SO_4	Г. сульфид натрия
5. KH_2PO_4	Д. сульфат натрия
6. $Mg(NO_3)_2$	Е. дигидрофосфат калия
7. $Mg(NO_2)_2$	Ж. гидрофосфат калия
8. K_2HPO_4	З. нитрат магния

7. Среди перечисленных:
А. HNO_3 Б. $NaHSO_4$ В. $MgOHCl$ Г. $Zn(OH)_2$ Д. K_2HPO_4 Е. $CaHCO_3$
кислыми солями являются:
1.БВЕ 2.БДЕ 3. АБД 4. АДЕ

8. В перечне веществ:
А. CH_3Cl Б.CH_3COOH В. H_2CrO_4 Г. H_2S Д. NH_3 Е. K_2HPO_4
к классу кислот относятся
1. БВГ 2.АВБ 3.БГД 4. ВДЕ

9. Установите соответствие между формулой соли и группой солей, к которой она принадлежит:

Формула соли	группа солей
А. $KAl(SO_4)_2$	1.средние соли
Б. $(NH_4)_2SO_3$	2. кислые соли
В. $NaHSO_4$	3. основные соли
Г. $(CuOH)_2CO_3$	4.двойные соли

10.Формула вещества, относящегося к классу основных солей имеет вид:

1.$(CH_3COO)_2Ca$ 2. $NaHSO_4$ 3. $(CuOH)_2CO_3$ 4. CH_3COOH

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 3. Строение атома. Периодическая система

Вопросы собеседования

1. Современная модель строения атома.
2. Периодический закон и периодическая таблица Менделеева Д.И.
3. Период. Малые и большие периоды.
4. Изменение свойств элементов в периодах слева направо.
5. Изменение свойств элементов в главных подгруппах от I до 8.
6. 6.Связь квантовых чисел со строением атома элемента.
7. Энергетический уровень, подуровень, орбиталь.
8. Из какого числа орбиталей состоят s-, p-, d-, и f-подуровни.
9. Спаренные и неспаренные электроны. Спиновые числа.
10. Строение электронной оболочки атома элемента.
11. Три правила заполнения электронами орбиталей атома элемента.
12. S-, p-,d- и f- элементы и их положение в периодической системе Д.И.Менделеева.
13. Электроотрицательность атома элемента.
14. Четыре вида кристаллических решеток и связь их со свойствами веществ.
15. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
16. Главное квантовое число и строение электронной оболочки атома элемента.
17. Запись распределения электронов в атоме элемента.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 4.Химическая связь

Вопросы собеседования

1. Электроотрицательность атома элемента.
2. Металлические и неметаллические свойства элементов.
3. Виды химической связи.
4. Ковалентная связь и ее свойства.
5. Виды гибридизации орбиталей (sp, sp^2, sp^3).
6. Ионная связь и ее свойства.
7. Степень окисления и валентность элемента.

Тесты по разделу:

1.Степень окисления (С.О.) это условный заряд атома в молекуле, который возник бы если бы связь между атомами в молекуле была бы:
1) водородной 2) металлической 3) ионной 4) ковалентной

2. Степень окисления любого элемента в простом веществе всегда равна: 1) 0 2) 2 3) 1 4) -1

3. Пи-связь может быть образована между парой электронов:
1) гибридизованными SP^3 и SP^3 2) S и P 3) P и P 4) S и S

4. Формула вещества, в молекуле которой имеются Пи-связи:
1)F_2 2)N_2 3) HF 4) NH_3

5.Формула вещества с наибольшей полярностью ковалентной связи имеет вид: 1) HF 2) H_2O 3)NH_3 4) CH_4

6.Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в молекуле:

1. KCl	А) ковалентная полярная
2. H_2O	Б) ковалентная не полярная
3. N_2	В) металлическая
4. Fe	Г) ионная
5.	Д) водородная

7. Максимальная положительная степень окисления иода в соединениях может быть:1) 7 2) 8 3) 0 4) 5

8. В каком соединении степень окисления хлора равна +7 :
1) $HCLO_3$ 2) Ca (CLO_2) 3) $HCLO_4$ 4) NH_4Cl $HCLO_4$

9.Установите соответствие между формулой вещества и С.О. азота в нем:

1) NOF	А) -2	Д)+4
2) HNO_3	Б) -3	Е) +2
3) NH_4Br	В)+3	
4) N_2H_4	Г) +5	

10. Вещества только с ионной связью приведены в ряду:

1) H_2S, Br_2, K_2S; 2) NaBr ,Na_2O, KJ; 3) SO_2,N_2, CaF_2; 4) F_2, CCL_4, KCl;

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 5. Энергетика химических процессов. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.

Вопросы собеседования

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Скорость гомогенной и гетерогенной реакций.
3. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-
4. Гоффа.
5. Экзотермические и эндотермические реакции.
6. Необратимые и обратимые химические реакции.
7. Катализаторы и ингибиторы химических реакций.
8. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
9. Что изучает химическая термодинамика?
10. 10Основные понятия термодинамики: система, процесс, энергия, работа, теплота.
11. Как вы понимаете: а) гомогенная и гетерогенная системы; б) изолированная, закрытая и открытая системы?
12. Функции состояния системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, информация.
13. Первый закон термодинамики. Закон Гесса и два его следствия.
14. Понятие о самопроизвольном, неравновесном и равновесном процессе. Приведите примеры таких процессов.
15. Второй закон термодинамики. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процессов. Понятие об энтропии системы.
16. Гомеостаз как химическое и биохимическое равновесное состояние системы.
17. Задачи на энергетику химических процессов.

Задачи на энергетику и направленность химических процессов

Пример решения задачи:

Задача.Рассчитайте изменение энтальпии реакции взаимодействия оксида серы (IV) с кислородом в стандартных условиях. Укажите, экзо- или эндотермической будет данная реакция. Запишите термохимическое уравнение данной реакции.

Дано:

Вещества	$\Delta H^o_{f.298}$, кДж/моль
SO_2	-297
O_2	0
SO_3	-396

Найти: $\Delta H^o_{298\ р\text{-}ции}$

Решение:

Уравнение реакции:

$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$

Запишем термохимическое уравнение реакции в котором необходимо определить ΔH^o_{298}.

$2\ SO_2\ (г) + O_2\ (г) = 2SO_3\ (г)\ \ \Delta H^o_{298}=?$

Исходя из 1 его следствия из закона Гесса

$\Delta H_{реакц}=\sum\Delta H_{f\ прод.р\text{-}ции} - \sum\Delta H_{f\ реагент.}$

Можно для данной реакции записать (с учетом стехиометрических коэффициентов данной реакции):

$\Delta H^o_{298\ р\text{-}ции}=2(-396)-[2(-297)+1(0)]=-198$ кДж

Таким образом, термохимическое уравнение реакции будет

$2\ SO_2\ (г) + O_2\ (г) = 2SO_3\ (г)\ \ \Delta H^o_{298}=-198$ кДж,

так как $\Delta H^o_{298}=-Q$ (тепловой эффект данной реакции)

Q=198 кДж

Данная реакция будет экзотермической.

Тесты на тему: **«Энергетика химических процессов»**

1. Раздел «Химическая кинетика» изучает:
   1) тепловой эффект химической реакции;
   2) скорость и механизм химической реакции;
   3) равновесие химической реакции;
   4) энергию активации химической реакции.

2. Скорость гомогенной химической реакции – это изменение концентрации реагирующих веществ:
   1) в реакционном растворе;
   2) за определенный интервал времени;
   3) в единице объема;
   4) в 1 литре раствора.

3.Количественное влияние температуры на скорость химической реакции выражается:
   1) законом Рауля; 2) правилом Вант-Гоффа;
   3) законом Гесса; 4) законом действующих масс.

4. Если температурный коэффициент скорости равен 2, то при увеличении температуры от 20^0 до 50^0С скорость химической реакции _____ раз.
   1) увеличится в 6 раз; 2) уменьшится в 6 раз;
   3) увеличится в 8 раз; 4) уменьшится в 8 раз.

5. Сколько г весят 4,52 моль H_2SO_4?
   1) 98 г; 2) 44,3 г; 3) 443 г; 4) 9,8 г.

6. Сколько моль при нормальных условиях составят 354л CO_2?
   1) 1 моль; 2) 1,58 моль; 3) 15,8моль; 4) 3,54моль.

7. Обьем H_2, который образуется при взаимодействии 1,5 моль Zn с 50 г HCl при нормальных условиях равен

1) 22,4 л; 2) 33,6 л; 3) 44,8 л; 4) 30,9 л.

8. Количество моль H_2O, которое образуется в реакции нейтрализации 68 г NaOH с 178 г HCl равно _____.

1) 1,16 моль; 2) 4,80 моль; 3) 2,32 моль; 4) 22,4 моль.

9.Сколько л CO_2 при нормальных условиях образуется при реакции 256 г Na_2CO_3 с HCl, если выход реакции 87%?

1) 22,4 л; 2) 54,2 л; 3) 47,2 л; 4) 44,8 л;

10.Какое количество $BaSO_4$ образуется при реакции 100 г $BaCl_2$ с серной кислотой содержащей 12% примесей?

1) 98 моль; 2) 1,02 моль; 3) 0,9 моль; 4) 8,9 моль.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии
по разделу №6,7 Дисперсные системы и их роль в окружающей среде . Растворы. Вода и водные растворы.

Вопросы собеседования:

1. Растворы, как физико-химические системы.
2. Качественные и количественные характеристики растворов.
3. . Вода и ее свойства. Водные растворы.
4. Концентрации растворов:
   а) массовая % концентрация;
   б) нормальная концентрация;
   в) молярная концентрация;
   г) моляльная концентрация;
   д) титр.
5. Расчеты концентраций растворов.

Задачи по разделам №6,7

Примеры задач с решениями:

Задача. Какой объем водорода (н.у.) выделился при взаимодействии 6,5 г цинка с 7,3 г соляной кислоты имеющей 5% примесей, если выход реакции 89%?

Дано: **Решение:**

m(Zn)=6,5г **Уравнение реакции:**

m(HCl)=7,3г **6,5г 6,8г**

w % (примHCl)=5% **Zn + 2HCl → $ZnCl_2$ + H_2↑**

w % выхода=89% **1моль 2моль 1моль**

$V_{н.у.}(H_2)$=? **Определим вес чистого HCl**

m(HCl)=7,3·0,95=6,8г

Так как даны массы двух реагентов Zn и HCl определяем, что из двух реагентов дано в недостатке:

$$n(Zn) = \frac{m}{M} = \frac{6{,}5г}{65г/моль} = 0{,}1моль$$

$$n(HCl) = \frac{6{,}8г}{36{,}5г/моль} = 0{,}19моль$$

Так как соотношение Zn и HCl по уравнению 1моль Zn к 2 моль HCl на 0,1 моль Zn нужно 0,2 моль HCl. Значит HCl дано в недостатке, поэтому расчет

$V(H_2)$ ведем по HCl.Так как дано 0,19 моль HCl по пропорции находим количество H_2

$$\frac{0{,}19 моль HCl}{2 моль} = \frac{x моль H_2}{1 моль}$$

$$x = \frac{0{,}19 \cdot 1}{2} = 0{,}085 моль$$

Так как реакция проходит с 89% выхода определяем количество H_2

$$\frac{0{,}085 моль}{100\%} = \frac{x моль}{89\%}$$

$$x = \frac{0{,}085 \cdot 89\%}{100\%}$$ Определяем объем H_2 при н.у.

$$x = 0{,}076 моль$$

$V = n \cdot V_{мол}$= 0,076 моль·22,4 л/моль=1,7 л

Ответ: $V_{н.у.}(H_2)$=1,7 л

2. Расчет массы элемента в веществе имеющего примеси.

Задача:Какая масса меди содержится в 3 кг $CuSO_4*5H_2O$ имеющего 10% примесей?

Дано:	**Решение:**
$m(CuSO_4*5H_2O)$=3кг или 3000г	**$M(CuSO_4*5H_2O)$=270 г/моль**
<u>w прим=10%</u>	**Найдем массу чистого вещества**
m(Cu)=?	**w ч.в. = 100% - 10% = 90%**
	$m(CuSO_4*5H_2O)$=3000г·0,9=2700г

По пропорции, исходя из того, что в 270г вещества содержится 64г Cu найдем сколько Cu содержится в чистом веществе.

$$\frac{270}{64} = \frac{2700}{x}$$

$$x = \frac{2700 \cdot 64}{270} = 640 г$$

Ответ: 640 г Cu содержится в 3 кг вещества имеющего 10% примесей.

3.Задачи на расчеты различных концентраций растворов.

Задача. Определите массу кристаллогидрата $CuSO_4*5H_2O$, необходимого для приготовления 50г 10%-ного раствора $CuSO_4$. Какой обьем воды необходим для приготовления этого раствора?

Дано:	Решение:
$m_{р-ра}$= 50г	Найдем массу безводной соли в 50г 10%-ного раствора
<u>$W(CuSO_4)$=10%</u>	$W=(m_{в-ва}/m_{р-ра})$
Найти: $V(H_2O)$,	$m(CuSO_4)$= 50*0,1=5(г)
$m(CuSO_4*5H_2O)$.	$M(CuSO_4)$=160(г/моль)

Найдем количество вещества $CuSO_4$ $n=m/Mn(CuSO_4)$=5/160=0,031 (моль)

Найдем массу кристаллогидрата содержащего 5 г безводной соли: 1 моль $CuSO_4*5H_2O$ содержит 1 моль $CuSO_4$, тогда

$n(CuSO_4*5H_2O) = n(CuSO_4)$=0,031 моль

M ($CuSO_4*5H_2O$)=250 (г/моль), m ($CuSO_4*5H_2O$)=250*0,031=7,8(г)
Найдем массу воды, необходимой для приготовления раствора:m(H_2O)= $m_{р-ра}$- $m_{в-ва}$, m(H_2O)=50-7,8=42,2(г)V (H_2O)= m/ρ, ρ (H_2O) =1г/мл, V(H_2O)=42,2/1=42,2 (мл).Ответ:), m ($CuSO_4*5H_2O$)= 7,8г, V(H_2O)= 42,2 мл.

Задача. Рассчитайте молярную и нормальную концентрацию серной кислоты в ее 16% растворе.

Дано:
W(H_2SO_4)=16%
ρ =1,112г/мл

Найти: $C_м$, $C_н$

Решение.
$C_м$=m/M*V(моль/л), $C_н$=m/M*f*V(моль-экв/л.
W= $m_{р-ра/}$ $m_{в-ва}$*100%; $m_{р-ра}$= ρ *V.
W= $m_{р-ра/}$ $m_{в-ва}$*100%; $m_{р-ра}$= ρ *V.
Пусть имеется 1 л 16% раствора, тогда
m(16% р-ра H_2SO_4) =1,112*1000=1120(г)
m($H_2SO_{4в\ р\ аствоpe}$)=1112*0,16=177,92(г),
M(H_2SO_4)=98г/моль
$C_м$=177,92/98*1=1,82(моль/л), f(H_2SO_4)=1/2,
$C_н$=177,92/98*0,5*1=3,64(моль/л)

Ответ: $C_м$=1,82моль/л, $C_н$=3,64(моль/л).

Тесты по разделам №6,7

1. Раствор – это:
1) физико-химическая система; 2) физическая система;
3) химическая система; 4) смешанная система.

2. Концентрация раствора – это:
1) количественная характеристика; 2) качественная характеристика;
3) равновесная характеристика; 4) относительная характеристика.

3. Насыщенный раствор – это раствор содержащий:
1) много или мало вещества в зависимости от его растворимости в растворителе;
2) много растворенного вещества;
3) мало растворенного вещества;
4) относительное количество вещества.

4. Процентная концентрация раствора (массовая доля в %) – это:
1) молярная масса вещества в 100 г растворителя;
2) молярная масса вещества в 100 г раствора;
3) масса вещества в 100 г раствора;
4) масса вещества в 100 г растворителя.

5. Молярная концентрация – это
1) количество вещества в 1 литре растворителя;
2) масса вещества в 1 литре раствора;
3) количество вещества в 1 литре раствора;
4) масса вещества в 1 литре растворителя

6. Масса воды необходимая для приготовления 400 г 20%-го раствора KNO_3:
1) 500 г; 2) 1000 г; 3) 320 г; 4) 640 г.

7.Объем 60%-го раствора H_2SO_4 (его плотность 1,50г/мл) содержащий 4,5моль кислоты, равен _____ мл
1) 500; 2) 100; 3) 490; 4) 830.

8.Раствор NaCl с молярной концентрацией 10 моль/л содержит в 1 литре раствора:
1) 10 г соли; 2) 1170 г соли; 3) 585 г соли; 4) 100 г соли.

9. Навеску NaOH массой 8 г растворили и разбавили до объема 200 мл. Молярная концентрация в полученном растворе составляет _____ моль/л (с точностью до целого значения):
1) 4; 2) 2; 3) 8; 4) 1.

10. Обьем HCl (н.у.), который содержится в 5 литрах 0,1 молярного раствора HCl, составляет _____ литров:

1) 11,2; 2) 22,4; 3) 2,24; 4) 1,12.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической культуры и спорта

Контрольно-измерительный материал №_2_
Тема раздел № 8,9 Электрохимические системы. Растворы электролитов. Ионные реакции. Гидролиз солей.

1. Контрольная работа № 2

2. Вопросы собеседования по разделам № 8, 9.

Комплект заданий для контрольной работы№ 2

по дисциплине Основы неорганической химии
Тема раздел № 8,9 Электрохимические системы. Растворы электролитов. Ионные реакции. Гидролиз солей.

1 вариант
1.Составьте .уравнения диссоциации соединений приведенных ниже. Если необходимо приведи те уравнения ступенчатой диссоциации:
HNO_3; $AlOH(NO_3)_2$;Na_3AsO_4;$Mg(HCO_3)_2$;$Fe(OH)_3$/
2Составьте выражения констант диссоциации предложенных кислот. Укажите более слабый электролит используя величины их K_a: HClO; HBrO; H_2S.
3.Рассчитайте концентрацию ионов OH^-, а также pH раствора, укажите реакцию среды, если концентрация ионов H^+ составляет 3.82×10^{-12}; 7.55×10^{-7}
уравнения гидролиза, укажите реакцию среды. Фосфат калия, сульфат меди(II), хлорид аммония, сульфид алюминия.

2 вариант
1. Составьте .уравнения диссоциации соединений приведенных ниже. Если необходимо приведи те уравнения ступенчатой диссоциации:
$Co(OH)_3$; $Ba(H_2PO_4)_2$; $HClO_4$; $NiCl_2$;Cr OH Cl_2.
2.Составьте выражения констант диссоциации предложенных кислот. Укажите более слабый электролит используя величины их K_a:HNO_2; HCN; H_2CO_3.
3. Рассчитайте концентрацию ионов OH^-, а также pH раствора, укажите реакцию среды, если концентрация ионов H^+ составляет $2,85\times10^{-2}$;$1,86\times10^{-11}$.
4. Какие из указанных солей подвергаются гидролизу? Приведите молекулярные и ионные уравнения гидролиза, укажите реакцию среды: ацетат аммония, нитрат хрома (III),карбонат лития, сульфат калия.
3 вариант

1. Составьте .уравнения диссоциации соединений приведенных ниже. Если необходимо приведи те уравнения ступенчатой диссоциации:
$Cu(OH)_2$; $Cr(NO_3)_3$; H_2S; $Fe(OH)_2Cl$/
2.Составьте выражения констант диссоциации предложенных кислот. Укажите более слабый электролит используя величины их K_a:H_2SO_3; ; $HClO_2$;HBrO.
3. Рассчитайте концентрацию ионов OH^-, а также pH раствора, укажите реакцию среды, если концентрация ионов H^+ составляет $8,32\times10^{-6}$;$6,38\times10^{-10}$.
4. Какие из указанных солей подвергаются гидролизу? Приведите молекулярные и ионные уравнения гидролиза, укажите реакцию среды: нитрат натрия, сульфид бария, хлорид железа (III), карбонат алюминия.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

по разделу №8,9 Электрохимические системы. Растворы электролитов. Ионные реакции. Гидролиз солей.

Вопросы собеседования:

1. Электролиты и не электролиты.
2. Сильные и слабые электролиты.
3. Диссоциация кислот, оснований и солей в воде.
4. Константы диссоциации кислот и оснований .pK_a и $pK_в$.
5. Водородный показатель (pH) и шкала pH. Индикаторы pH.
6. Ионные реакции. Запись ионных реакций.

Тесты по разделам №8,9

1.**Электролиты – это вещества, растворы и расплавы которых:**
1) не производят электрический ток;
2) не проводят электрический ток;
3) производят электрический ток;
4) проводят электрический ток.

2. **Вещества электролиты обычно состоят из молекул имеющих:**
1) металлические связи;
2) комплексные связи;
3) ковалентные полярные или ионные связи;
4) ковалентные неполярные связи.

3. К сильным электролитам относятся:
1) $Cr(OH)_3$, $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$;
2) CH_3COOH, $C_6H_{12}O_6$, $CaCO_3$, H_2SO_3;
3) H_2S, H_3PO_4, CH_3COOH, AgCl;
4) HCl, NaCl, H_2SO_4, NaOH.

4. Взаимодействию между карбонатом Na и соляной кислотой соответствует сокращенное молекулярно-ионное уравнение:
1) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2$;
2) $Na_2CO_3 + 2H^+ = H_2CO_2 + 2\,Na^+$;
3) $CO_3^{2-} + 2HCl = CO_2 + H_2O + 2Cl^-$;
4) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$;

5. pH раствора соляной кислоты будет:
1) больше 7; 2) меньше 7; 3) равно 7; 4) равно 14.

6. Индикатор фенолфталеин в растворе соляной кислоты будет:
1) малиновый; 2) бесцветный; 3) зеленый; 4) синий.

7. Присутствие щелочи в водном растворе можно обнаружить с помощью:
1) лакмус и NaOH; 2) фенолфталеин и $Ca(OH)_2$;
3) фенолфталеин и $CuSO_4$; 4) лакмус и $BaCO_3$.

8.Для сильных электролитов степень электролитической диссоциации будет:
1) больше 30%; 2) равна 20%;

3) между 3% и 30%; 4) равна 3%.

9. Формула соли, водный раствор которой имеет pH больше 7:

1) CH_3COONa; 2) $Fe\ SO_4$; 3) $ZnSO_4$; 4) $Na_2\ SO_4$.

10. В нейтральной среде:

1) $C_{H^+} = C_{OH^-}$ и pH = 0; 2) $C_{H^+} < C_{OH^-}$ и pH > 7;

3) $C_{H^+} > C_{OH^-}$ и pH <7; 4) $C_{H^+} = C_{OH^-}$ и pH = 7.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии
по разделу №10, Окислительно-восстановительные системы. Электрохимическая коррозия.

Вопросы собеседования:

1. Дайте определение и объясните разницу между понятиями: «степень окисления» и «валентность».
2. Используя 9 правил, рассчитайте степени окисления следующих соединений: Cr_2O_3, KNO_2, H_2O_2, MnO_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, Na_2S, $NaNO_2$, NH_4NO_3, $Fe_2(SO)_3$, $Cr(ClO)_2$.
3. Дайте определение окислительно-восстановительным реакциям. Перечислите виды окислительно-восстановительных реакций.
4. Какие вещества могут выступать в роли: а) только окислителей; б) только восстановителей? Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность? Объясните на примере веществ, приведенных в вопросе 2.
5. Виды коррозии. Химические процессы, происходящие при коррозии.
6. Пользуясь правилами подбора коэффициентов методом электронного баланса, подберите стехиометрические коэффициенты к схемам следующих уравнений:
   1) $Br_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow HBrO_3 + HCl$
   3) $HCl + MnO_2 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + H_2O$
   5) $NH_3 + FeO \rightarrow Fe + N_2 + H_2O$

Типовые задачи расчета по уравнениям реакций с использованием окислительно-восстановительных процессов.

Пример задачи: Рассчитайте объем оксида серы (IV) при н.у., который образуется при реакции 82г сульфата кальция с углеродом по схеме: $CaSO_4 + C \rightarrow CaO + SO_2\uparrow + CO_2\uparrow$ Если выход реакции 89%.

Дано:	**Решение:**
$m(CaSO_4)$=82г	**Так как дана схема реакции необходимо подобрать к ней коэффициенты методом электронного баланса.**
<u>w р-ции=89%</u>	
$V_{н.у.}(SO_2)$=?	**Рассчитываем СО (степень окисления) атомов, входящих в состав реагентов и продуктов реакции, и находим те, которые ее меняют .**

$CaSO_4$ CO(S) =+6; CO(C)=0; SO_2 CO(S) =+4; CO_2 CO(C)=+4.
В процессе реакции изменяются СО следующих элементов:

$S^{+6} \xrightarrow{+2e} S^{+4}$ | 2 окислитель
$C^{o} \xrightarrow{-4e} C^{+4}$ | 1 восстановитель

82г x

$2CaSO_4 + C \rightarrow 2CaO + 2SO_2 + CO_2$

2моль 2моль

2·136 г/моль 2·22,4 л/моль

$M(CaSO_4)$=136 г/моль

По пропорции находим объем при н.у. SO_2.

$$\frac{82г}{2моль \cdot 136г/моль} = \frac{x}{2моль \cdot 22,4л/моль}$$

$$x = \frac{82 \cdot 2 \cdot 22,4}{2 \cdot 136} = 13,5л$$

Учитывая, что выход реакции 89% находим реальный объем SO_2.

$$\frac{13,5л}{100\%} = \frac{x}{89\%}$$

X=$V(SO_2)$=12,02 л при н.у

Тесты по разделу№10

1.Схема, которая соответствует процессу окисления, имеет вид:

1)$P^0 \rightarrow P^+$; 2) $Cl^0_2 \rightarrow 2Cl^-$; 3) $N^{+5} \rightarrow N^{-3}$; 4) $S^{+4} \rightarrow S^0$.

2.Верны ли следующие утверждения?

А. Каждый химический элемент имеет единственную степень окисления, равную номеру группы.

В. Валентность и степень окисления элемента может быть разной.

1) верно только А; 3) верны оба утверждения;

2) верно только В; 4) оба утверждения неверны.

3. Степень окисления -2 сера проявляет в соединении

1) Na_2S; 2) S_8 ; 3) SO_2 ; 4) Ca SO_4.

4**. В каком ряду элементы могут проявлять степени окисления -2 и +6?**

1) Si, Sb, Te; 2)S, Se, Te; 3) C, O, P; 4) Tl, Ca, Sn.

5. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции

$Fe + HNO_{3(конц)} \rightarrow^t Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$ равна:

1) 12; 2) 9; 3) 14; 4) 10.

6. Процесс окисления соответствует схеме:

1) $NO^-_3 \rightarrow NO$; 2) $N_2 \rightarrow NH_3$; 3) $NO_2 \rightarrow NO$; 4) $N_2H_4 \rightarrow N_2$.

7. В окислительно-восстановительной реакции

$Cu + HNO_{3(разб)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$ коэффициент перед окислителем равен:

1) 4; 2) 6; 3) 10; 4) 8 .

8. Наиболее сильным окислителем является:

1) I_2 ; 2) F_2 ; 3) S_8 ; 4) O_2 .

9. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота:

Формула вещества	**Степень окисления**
А) N_2O_4	**1) +2**
Б) HNO_3	**2) +3**
В) $(NH_4)_2CO_3$	**3) +5**
Г) KNO_2	**4) +4**
	5) -2
	6) -3

10.Степени окисления азота в хлориде аммония равны соответственно:

1)-3, -3 ; 2) +3,+5; 3) -3,+5; 4) +5,+5.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 11 Коллоидные растворы и их роль в окружающей среде.

Вопросы собеседования

1. Классификация дисперсных систем по размеру частиц.
2. Классификация коллоидных систем: а) по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсной средой; б) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды.
3. Лиофобные и лиофильные коллоидные системы.
4. Основные отличия коллоидных растворов от истинных.
5. Дайте определение: гранулы, мицеллы, потенциалопределяющему, агрегативному и диффузному слоям.
6. Строение коллоидной частицы.
7. Зависимость строения коллоидной частицы от условий получения коллоидного раствора.
8. Объясните явление коагуляции и пептизации золя.
9. Дайте определение агрегативной устойчивости коллоидной частицы.
10. Зависимость коагулирующего действия электролитов от величины заряда иона – коагулянта.
11. .Дайте определение понятиям: сорбция, абсорбция, адсорбция (на примере ионообменной адсорбции).
12. Обьясните поверхностные явления: коалесценция, коагуляция.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 12 Химические системы: комплексы.

Вопросы собеседования

1. Основные положения координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера.
2. Механизм образования донорно-акцепторной связи.
3. Основные понятия координационной химии: комплексообразователь, лиганд, внешняя, внутренняя сфера.
4. Дентатность лиганда.
5. Строение комплексного соединения.
6. Определение степени окисления и координационного числа комплексообразователя.
7. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.
8. Отличие комплексных соединений от двойных солей.
9. Диссоциация комплексных соединений.
10. Запись константы нестойкости для комплексных соединений.

Тесты по разделу №12

1.Донорно-акцепторная связь это связь образованная:
1) общей парой электронов одного из атомов образующих связь;
2) общей парой электронов обеих атомов образующих связь;
3) одним электроном одного атома;
4) взаимодействием катиона и аниона.

2.Комплекное соединение это:
1) имеющее хотя бы одну связь, образованную по донорно-акцепторному механизму;
2) имеющее хотя бы одну ковалентную связь;
3) имеющее хотя бы одну функциональную группу;
4) имеющее хотя бы одну ионную связь.\

3. Координационное число это:
1)число свободных атомных орбиталей, предоставляемых комплексообразователем;
2) число свободных электронов;
3) число равное валентности комплексообразователя;
4) число атомов комплексообразователя.

4. Лиганды это:
1)молекулы или ионы, которые являются донорами электронных пар;
2) молекулы или ионы, из которых образуется комплексное соединение;
3) молекулы или ионы металлов;
4)молекулы или ионы неметаллов.

5. Латинское название иона комплексообразователя используется при:

1) названии комплексного аниона; 2) комплексного катиона;
3) комплексного соединения; 4) комплексной молекулы..

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Разделы 13-15. Химические элементы в живых системах и окружающей нас среде. Водород его строение и свойства. Биологические среды . буферные растворы Элементы органогены. Галогены. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний.

Вопросы собеседования

1. Элементы – органогены, их положение в периодической таблице Д.И.Менделеева. Строение и общие свойства.
2. Водород, его особое положение в периодической таблице Д.И.Менделеева. Строение и свойства.
3. Вода; особенности строения, физические и химические свойства.
4. Биогенные элементы: органогены и металлы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.
5. Неметаллы VII группы главной подгруппы. Строение и свойства. Объяснить на примере органогенов VII группы.
6. Кислород и сера, строение и свойства. Биологическая значимость.
7. Круговорот кислорода в природе.
8. Органогены V группы главной подгруппы. Строение и свойства. Биологическая значимость.
9. Азот; его строение и свойства. Круговорот азота в природе.
10. Соединения фосфора. Круговорот фосфора в природе.
11. Органогены IV группы. Строение и свойства. Их биологическая значимость.
12. Углерод, его строение и свойства. Круговорот углерода в природе
13. Кремний, его строение и свойства. Биологическая значимость.

Вопросы для самостоятельного выполнения по пособию: Г.Ю. Бруевич, С.В. Салманова Практические и лабораторные занятия по химии (к курсу «Биогенные элементы») Борисоглебск, 2010 - 86с.

1.Задание: стр.18. Практические задания 1,2,3.
2. Задание: стр. 26. Контрольные вопросы- 3,8,9,11.
3. Задание: стр.32. Контрольные вопросы -1,3,6,10.
4.Задание: стр.40. Контрольные вопросы- 1,3,6,8.
5.Задание: стр.47. Практические задания 1,2,5,6,8,9.
6.. Задание: стр. 53. Контрольные вопросы- 1,2,5,6,7,8,9.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Контрольно-измерительный материал №_3_

Раздел 16,17 – Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда

1. Контрольная работа №

2. Вопросы собеседования по разделам № 16,17.

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 16-17 – Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда

Вопросы собеседования

1. .Металлы I группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
2. Натрий и калий, строение и свойства. Биологическая роль в организме человека.
3. Металлы II группы главной подгруппы. Строение и свойства, их биологическая значимость.
4. Кальций и магний, строение и свойства. Биологическая роль в организме человека.
5. Жесткость природной воды. Общая, постоянная и временная жесткость. Способы уменьшения жесткости.
6. Переходные элементы I ряда. Строение и свойства. Объяснить на примере металлов жизни.
7. Марганец и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
8. Железо и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
9. Медь и ее соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
10. Цинк и его соединения. Строение и свойства. Биологическая значимость.
11. Электрохимический ряд напряжений металлов.
12. Химическая и биологическая коррозия металлов.

Задания для самостоятельной работы(Г. Ю. Бруевич, С. В. Салманова. Практические и лабораторные занятия по химии (к курсу « Биогенные элементы».) Борисоглебск.2010- 86с.:

1. Стр.18 Контрольные вопросы 2,4,5,7,8.
2. Стр.61.Контрольные вопросы 1,2,3,5,6,7,8.
3. .Задание: стр.72. Практические задания 1,2,3,5,7,8,9.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической культуры и спорта

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Основы неорганической химии

Контрольная работа №3.

Раздел 16-17 – Металлы жизни. Металлы 1 и 2 групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп 1 и 2 ряда

Контрольная работа проводится по пособию:Супоницкая И.И.,Мартынова Т.В.,Гоголевская Н.И. «Задания для индивидуальной работе по общей химии с методическими указаниями к их выполнению»под редакцией проф.Батракова В.В. изд. Московский пед.гос.университет,2002,105 с.

Пример:Вариант 1(в пособии имеется 15 вариантов контрольных работ).

1.Составьте полные электронные формулы атомов элеменов № 20 и № 42. Укажите электронное семейство,приведите графическую формулу валентного электронного уровня.

2.Укажите порядковые номера и химические знаки элементов, атомы которых имеют следующие валентные электронные структуры: $4s^2 3d^5$; $3s^2$;$3p^1$.

3.Сравните ванадий с двумя соседними элементами и с двумя ближайшими электронными аналогами в подгруппе по следующим характеристикам: радиусу атомов ,электроотрицательности, металлическим и окислительно-восстановительным свойствам,характеру высшего оксида и гидроксида.

4.Приведите молекулярные и ионные уравнения гидролиза для хлорида никеля (II) и сульфата алюминия. Укажите реакцию среды .

5.Укажите степень окисления атомов элементов в соединениях: K_2MnO_4; $Na_3[Cr(OH)_6]$; $AI_2(SO_4)_3$.

6.Расставьте коэффициенты,пользуясь методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

$FeCi_3+Br_2+KOH \leftrightarrow K_2FeO_4+KBr+KCI+H_2O$

$Mg+HNO_{3(p)}+Mg(NO_3)_2+NO_2+H_2O$

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра биологии и физической
культуры и спорта

Комплект задач (вопросов)

по дисциплине Основы неорганической химии

Раздел 18. **Радиоактивные элементы.**

Вопросы собеседования.

1. .Явление радиоактивности.
2. a- b- y- лучи как три составляющие радиации.
3. Радиоактивные превращения происходящие в природе.
4. .Семейство урана и превращения в этом радиоактивном ряду.
5. .Семейство тория и превращения в этом радиоактивном ряду.
6. Семейство нептуния и превращения в этом радиоактивном ряду.
7. .Способ синтеза трансурановых элементов.
8. Радиация, способы измерения и единицы количественного измерения.
9. Применение радиоактивных изотопов.