

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУиТ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №10 от «06»июня 2023

Зав. кафедрой  /Ягафарова Г.А.



Согласовано:
Председатель УМК естественно-математического
факультета



/Ильбулова Г.Р.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ХИМИЯ**

(наименование дисциплины)

Обязательная часть

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Общая биология

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.б.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Ягафарова Г.А.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2023

Сибай 2023 г.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения 4 компетенций	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	¹¹
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	31
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	<i>Знать</i> механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход при поиске и обработке информации
		ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	<i>Уметь</i> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	<i>Владеть</i> методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
Распространение результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и	ИОПК 6.1. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	Знать основные законы физики, химии, наук о земле и биологии
		ИОПК 6.2. Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Уметь выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные информационные технологии.	ИОПК6.3. Приобретает новые математические и естественнонаучные знания с использованием современных образовательных информационных технологий	Владеть инструментарием для решения химических проблем в профессиональной деятельности с использованием современных образовательных информационных технологий
--	--	---

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к блоку 1 базовой части (Б1.0.07.03).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели дисциплины «Химия» являются формирование глубоких знаний по химии как одной из фундаментальных общеобразовательных дисциплин биологического цикла и о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности биологов. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика и математические методы в биологии, физика. Дисциплина, в свою очередь, является базовой для последующих дисциплин образовательной программы: органическая химия, высокомолекулярные соединения и коллоидная химия, практическая химия, физиология растений, почвоведение, биохимия и молекулярная биология, биология мембран.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

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

32

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	не знает базовые сведения, необходимые для понимания значимости профессии преподавателя биологии и химии (в рамках изученных на 1 курсе предметов	не полно знает базовые сведения, необходимые для понимания значимости профессии преподавателя биологии и химии в рамках изученных на 1 курсе предметов	знает базовые сведения, необходимые для понимания значимости профессии преподавателя биологии и химии в рамках изученных на 1 курсе предметов	знает базовые сведения, необходимые для понимания значимости профессии преподавателя биологии и химии в рамках изученных на 1 курсе предметов

ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Не владеет практическими навыками аргументации в пользу значимости в профессии преподавателя биологии и химии, не умеет самостоятельно решать проблемы, возникающие при обосновании значимости избранной профессии	Слабо владеет практическими навыками аргументации в пользу значимости в профессии преподавателя биологии и химии, не умеет самостоятельно решать проблемы, возникающие при обосновании значимости избранной профессии	Хорошо владеет практическими навыками аргументации в пользу значимости в профессии преподавателя биологии и химии, не умеет самостоятельно решать проблемы, возникающие при обосновании значимости избранной профессии	Прекрасно владеет практическими навыками аргументации в пользу значимости в профессии преподавателя биологии и химии, не умеет самостоятельно решать проблемы, возникающие при обосновании значимости избранной профессии
ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Не владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно отстаивать значимость избранной профессии	Слабо владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно отстаивать значимость избранной профессии	Хорошо владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно отстаивать значимость избранной профессии	Прекрасно владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно отстаивать значимость избранной профессии

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
ИОПК 6.1. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	Знать основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	не знает основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	не полно знает основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	знает основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	знает основные законы физики, химии, наук о земле и биологии
ИОПК 6.2. Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Уметь выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Не владеет основами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Слабо владеет основами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Хорошо владеет знаниями математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Прекрасно владеет основами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований
ИОПК6.3. Приобретает новые математические и естественнонаучные знания с использованием современных образовательных информационных технологий	Владеть инструментарием для решения	Не владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно использовать инструментарием, позволяющим отстаивать значимость избранной профессии	Слабо владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно использовать инструментарием, позволяющим отстаивать значимость избранной профессии	Хорошо владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно использовать инструментарием, позволяющим отстаивать значимость избранной профессии	Прекрасно владеет всем необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим обоснованно использовать инструментарием, позволяющим отстаивать значимость избранной профессии

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	<i>Знать</i> механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход при	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь

основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи. ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	поиске и обработке информации	терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по лабораторной работе, зачет
	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по лабораторной работе, зачет
	Владеть методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по лабораторной работе, зачет
ИОПК 6.1. Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии ИОПК 6.2. Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований ИОПК6.3. Приобретает новые математические и естественнонаучные знания с использованием современных образовательных информационных технологий	Знать основные законы физики, химии, наук о земле и биологии	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по лабораторной работе, зачет
	Уметь выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по лабораторной работе, зачет
	Владеть инструментарием для решения	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по лабораторной работе, зачет

Критериями оценивания экзамена являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг – план дисциплины

Химия

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление 06.03.01 Биология

курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			10	20
Текущий контроль			5	10
1. Аудиторная работа	1	3	1	3
2. Ответы на теоретические вопросы на семинаре	2	3	2	4
3. Доклад и презентация	1,5	2	2	3
Рубежный контроль			5	10
1. Письменная контрольная работа	2	5	5	10
Модуль 2			12	25
Текущий контроль			6	15
1. Аудиторная работа	1	3	2	3
2. Ответы на теоретические вопросы на семинаре	1,5	4	2	6
3. Доклад и презентация	3	2	2	6
Рубежный контроль			6	10
1. Письменная контрольная работа	1,5	6	6	10
Модуль 3			13	25
Текущий контроль			6	15
1. Аудиторная работа	1	4	2	4
2. Ответы на теоретические вопросы на семинаре	1,5	4	2	6
3. Доклад и презентация	2,5	2	2	5
Рубежный контроль			6	10
1. Письменная контрольная работа	1,5	6	6	10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	5	1	5	5
2. Публикация статей	5	1	5	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	−6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	−10
Итоговый контроль				
1. Экзамен	30			30
Итого			45	110

Тестовые задания

Тестирование представляет собой одну из форм контроля знаний студентов перед подготовкой их к сдаче экзамена по курсу "Химия, а также для восполнения пробелов знаний, которые будут выявлены в результате выполнения данной работы.

Тестирование состоит во внимательном и всестороннем обдумывании сущности и содержания всех ответов на каждый из поставленных вопросов. На каждый вопрос дается несколько правильных ответов.

Студент должен выполнить тест по каждому модулю дисциплины из 20 заданий. Верный ответ каждого тестового задания оценивается как 0,1 балл.

Модуль 1

1. Внутри периода увеличение порядкового номера элемента обычно сопровождается:
 1. уменьшением атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности атома
 2. возрастанием атомного радиуса и уменьшением электроотрицательности атома
 3. уменьшением атомного радиуса и уменьшением электроотрицательности атома
 4. возрастанием атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности атома
2. Элемент с порядковым номером 114 должен обладать свойствами, сходными с:
 1. платиной
 2. мышьяком
 3. свинцом
 4. ртутью
3. В ряду химических элементов: $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$
 1. увеличивается число валентных электронов в атомах
 2. уменьшается число валентных электронов в атомах
 3. уменьшается число протонов в атомах
 4. Увеличивается радиус атомов
4. Высшая степень окисления в ряду химических элементов галлий - германий - мышьяк - селен:
 1. увеличивается
 2. уменьшается
 3. не изменяется
 4. сначала уменьшается, затем увеличивается
5. Какой из атомов имеет минимальный радиус:
 1. I
 2. Ba
 3. Cs
 4. Te
6. Атом какого из элементов 5A группы имеет максимальный радиус:
 1. азот
 2. мышьяк
 3. фосфор
 4. висмут
7. Какой ряд элементов представлен в порядке возрастания атомного радиуса:
 1. O, S, Se, Te
 2. Na, Mg, Al, Si
 3. C, N, O, F
 4. I, Br, Cl, F
8. Элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности в ряду:
 1. As, Se, Cl, F
 2. Br, P, H, Sb
 3. C, I, B, Si
 4. O, Se, Br, Te

9. Наибольшую электроотрицательность имеет элемент:
1. сера
 2. кислород
 3. теллур
 4. селен
10. Наименьшей электроотрицательностью обладает:
1. бериллий
 2. магний
 3. кальций
 4. барий
11. Неметаллические свойства элементов, расположенные в главных подгруппах периодической системы, наиболее ярко выражены у тех из них, которые находятся:
1. в верхней части подгруппы
 2. в нижней части подгруппы
 3. в середине подгруппы
 4. у всех элементов подгруппы выражены примерно в одинаковой степени
12. Металлический характер свойств элементов в ряду Mg - Ca - Sr - Ba
1. уменьшается
 2. возрастает
 3. не изменяется
 4. уменьшается, затем возрастает
13. Наиболее ярко выраженные неметаллические свойства проявляет:
1. Фосфор
 2. Сера
 3. хлор
 4. кремний
14. Наиболее ярко выраженные неметаллические свойства проявляет:
1. Si
 2. C
 3. Sn
 4. Ge
15. Наиболее ярко выражены неметаллические свойства у:
1. олова
 2. германия
 3. кремния
 4. углерода
16. В ряду химических элементов $P \wedge As \wedge Sb \wedge Bi$ металлические свойства:
1. Усиливаются
 2. Не изменяются
 3. ослабевают
 4. изменяются периодически
17. Наибольшей восстановительной активностью обладает:
1. кальций
 2. калий
 3. марганец
 4. рубидий
18. В главных подгруппах периодической системы восстановительная способность атомов химических элементов растет с:
1. увеличением числа нейтронов
 2. уменьшением радиуса атомов
 3. увеличением числа электронов на внешнем энергетическом уровне
 4. увеличением радиуса атомов
19. Наибольшей восстановительной активностью обладает:
1. литий

2. бериллий
3. бор
4. сера

20. Основные свойства гидроксидов элементов 1А группы по мере увеличения порядкового номера:

1. уменьшаются
2. возрастают
3. остаются неизменными
4. уменьшаются, а затем возрастают

Модуль 2

1. Среда водного раствора хлорида аммония
 - 1) слабощелочная
 - 2) кислая
 - 3) нейтральная
 - 4) сильнощелочная
2. Лакмус краснеет в растворе соли
 - 1) FeSO_4 2) KNO_3 3) NaCl 4) ZnCO_3
3. Кислую среду имеет водный раствор
 - 1) карбоната натрия
 - 2) нитрата калия
 - 3) иодида калия
 - 4) хлорида алюминия
4. Кислую среду имеет водный раствор
 - 1) карбоната калия
 - 2) нитрата натрия
 - 3) иодида калия
 - 4) нитрата алюминия
5. Среда водного раствора хлорида алюминия
 - 1) щелочная
 - 2) кислая
 - 3) нейтральная
 - 4) слабощелочная
6. Щелочную среду имеет водный раствор
 - 1) сульфата алюминия
 - 2) сульфата калия
 - 3) сульфата натрия
 - 4) сульфита натрия
7. Кислую среду имеет водный раствор
 - 1) хлорида железа(II)
 - 2) хлорида кальция
 - 3) хлорида стронция
 - 4) карбоната рубидия
8. Гидролизу не подвергается соль
 - 1) AlCl_3 2) NaCl 3) Na_2CO_3 4) CuCl_2
9. Среди предложенных солей: $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, CuBr_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, BaCl_2 гидролизу не подвергается
 - 1) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - 2) CuBr_2
 - 3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - 4) BaCl_2
10. В водном растворе какой соли среда щелочная
 - 1) хлорид аммония
 - 2) карбонат калия
 - 3) сульфат бария
 - 4) нитрат магния
11. Щелочная среда в растворе
 - 1) Na_2SiO_3 2) CuSO_4 3) NaNO_3 4) KI

12. Лакмус окрасится в красный цвет в растворе
1) KOH 2) $AlCl_3$ 3) C_2H_5OH 4) NaHS
13. Лакмус окрасится в синий цвет в растворе
1) C_2H_5OH 2) $CaCl_2$ 3) Na_3PO_4 3) Na_2SO_4
14. Метилоранж примет красную окраску в растворе
1) NaOH 2) NaF 3) Na_2CO_3 4) $Al(SO_4)_3$
15. Метилоранж примет жёлтую окраску в растворе
1) Na_2SO_4 2) C_2H_5ONa 3) $CuSO_4$ 4) CH_3COOH
16. Лакмус имеет фиолетовый цвет в растворе
1) Na_2SO_4 2) K-CA).: 3) $AlCl_3$ 4) FeCl
17. Фенолфталеин станет малиновым в растворе
1) $NaHCO_3$ 2) $ZnSO_4$ 3) $NaNO_3$ 4) KBr
18. Не подвергается гидролизу
1) Al_2S_3 2) Na_3PO_4 3) $FeCl_3$ 4) KI
19. Кислая среда в растворе
1) нитрата калия
3) сульфида натрия
2) нитрата цинка
4) гидросульфида натрия
20. Щелочная среда в растворе
1) ацетата калия
2) сульфата калия
3) хлорида алюминия
4) сульфата алюминия

Модуль 3

1. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- | | | |
|--------------|-----------|-----------|
| A) $NiSO_4$ | | 1) S |
| Б) $NaClO_4$ | | 2) SO_2 |
| В) LiCl | 3) Cl_2 | |
| Г) RbBr | 4) O_2 | |
| | 5) H_2 | |
| | 6) Br_2 | |

2. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе водного раствора этого вещества.

Формула вещества

Продукт электролиза

- | | | |
|---------------|------------|------------|
| A) CaT_2 | | 1) кальций |
| Б) Na_2CO_3 | | 2) натрий |
| В) AgF | 3) серебро | |
| Г) AuF_3 | | 4) золото |
| | 5) водород | |
| | 6) фтор | |

3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- | | | |
|------------------|-----------|-----------|
| A) $Mg(NO_3)_2$ | | 1) O_2 |
| Б) $Ba(ClO_3)_2$ | | 2) N_2 |
| В) NaCl | 3) Cl_2 | |
| Г) $MnSO_4$ | | 4) NO_2 |
| | 5) S | |
| | 6) H_2 | |

4. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при

электролизе её водного раствора.

Формула соли

- A) NaI
- Б) BaCl₂
- 2) I₂
- В) AgNO₃
- 3) NO
- Г) KNO₃
- 4) Cl₂

Продукт на аноде

1) H₂

5) N₂

6) O₂

5. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ, ОБРАЗУЮЩИЙСЯ НА АНОДЕ

- A) RbSO₄
- Б) CH₃COOK
- В) BaBr₂
- Г) CuSO₄

- 1) метан
- 2) сернистый газ
- 3) кислород
- 4) водород
- 5) бром
- 6) этан и углекислый газ

6. Установите соответствие между формулой соли и схемой процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

Формула соли

Схема процесса на аноде

- A) AuBr₃
2OH⁻
Б) CaBr₂
В) Fe(NO₃)₃
Г) Ni(NO₃)₂

- 1) 2H₂O + 2e⁻ → H₂ +
2) 2H₂O - 4e⁻ → O₂ + 4H⁺
3) 2Br⁻ - 2e⁻ → Br₂
4) 2F⁻ - 2e⁻ → F₂

- 5) NO₃⁻ + 2H⁺ + 1e⁻ → NO₂ + H₂O
6) SO₄²⁻ + 2H⁺ + 2e⁻ → SO₃²⁻ + H₂O

7. Установите соответствие между формулой соли и продуктом (-ами), образующимся (-имися) на катоде при электролизе её водного раствора. Формула соли

Продукт на катоде

- | | |
|--------------------------------------|----|
| A) Li ₂ SO ₄ | 1) |
| Li | |
| Б) CaBr ₂ | |
| 2) H ₂ | |
| В) Pb(NO ₃) ₂ | 3) |
| Ca | |
| Г) CuBr ₂ | 4) |
| Pb, H ₂ | |

- 5) CuO
6) Cu

8. Установите соответствие между формулой электролита и названием вещества, выделяющегося на катоде при электролизе водного раствора этого электролита.

Формула электролита

Название вещества, выделяющегося на катоде

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| A) RbF | 1) рубидий |
| Б) Cs ₂ CO ₃ | 2) цезий |
| В) AgNO ₃ | 3) серебро |
| Г) Au(NO ₃) ₃ | 4) золото |
| | 5) водород |
| | 6) азотная кислота |

9. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора. Формула соли

Продукт на катоде

- | | |
|------------------------------------|------------|
| A) Rb ₂ SO ₄ | 1) рубидий |
| Б) CH ₃ COOK | 2) калий |
| В) BaBr ₂ | 3) барий |
| Г) CuSO ₄ | 4) медь |
| | 5) водород |
| | 6) сера |

10. Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на катоде при электролизе её водного раствора. Формула соли

Уравнение катодного процесса

- | | |
|----------------------|---|
| A) KC1 | 1) K ⁺ + 1e ⁻ → K ⁰ |
| Б) AlBr ₃ | 2) 2H ₂ O + 2e ⁻ → H ₂ + |
| 2OH ⁻ | |
| В) CuSO ₄ | 3) 2H ₂ O - 4e ⁻ → O ₂ + 4H ⁺ |
| Г) AgNO ₃ | 4) Cu ²⁺ + 1e ⁻ → Cu ⁺ |
| | 5) Ag ⁺ + 1e ⁻ → Ag ⁰ |
| | 6) Cu ²⁺ + 2e ⁻ → Cu ⁰ |

11. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора. Формула соли

Продукт на аноде

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| A) NaClO ₄ | 1) Cl ₂ |
| Б) AlO ₃ | 2) ClO ₂ |
| В) Cu(NO ₃) ₂ | 3) NO ₂ |
| Г) SrCl ₂ | 4) O ₂ |
| | 5) N ₂ |
| | 6) H ₂ |

12. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

Формула соли

Продукт на аноде

- | | |
|----------------------|-------------|
| A) NaI | 1) фтор |
| Б) AlBr ₃ | 2) хлор |
| В) CuCl ₂ | 3) бром |
| Г) SrI ₂ | 4) иод |
| | 5) кислород |
| | 6) водород |

13. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на катоде при электролизе его водного раствора. Формулы веществ Продукты электролиза

А) AgNO_3

Ag

Б) FeCl_2

2) Fe

В) KNO_3

3) H_2

Г) NaOH

4) Fe, H_2

5) Na

6) O_2

14. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на катоде в результате электролиза его водного раствора.

Формула вещества

Продукт электролиза

А) CrCl_3

1) водород

Б) $\text{Cu(NO}_3)_2$

2) металл

В) K_3PO_4

3) металл и водород

Г) NaCl

4) кислород

5) хлор

6) азот

Модуль 4

1. Соединения, в которых водород проявляет степень окисления +1:

а) H_2 б) H_2O в) CH_4 г) NaOH д) NH_3 е) NaNH_2

2. Соединения, в которых водород проявляет степень окисления -1:

а) H_2 б) H_2O в) CH_4 г) NaOH д) NH_3 е) NaNH_2

3. Скорость выделения водорода при взаимодействии цинка с соляной кислотой после добавления к раствору кислоты ацетата натрия:

а) увеличится;

б) уменьшится;

в) не изменится.

4. В реакции $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ разб. ^.....восстанавливается:

а) водород;

б) сера;

в) цинк.

5. Связь водород-элемент наиболее полярна в:

1) SiH_4 ; 2) NH_3 ; 3) H_2O ; 4) HF ; 5) H_2S ; 6) CH_4 .

6. В хлорной воде содержатся следующие соединения:

1) ClO_2 ; 2) HClO ; 3) HClO_3 ; 4) HCl ; 5) HClO_2 ; 6) H_2O

7. Элемент, не образующий аллотропные модификации:

1) углерод; 2) фосфор; 3) сера; 4) хлор.

8. Число молекул в 355 г газообразного хлора:

1) $6.02 \cdot 10^{23}$; 2) $3.01 \cdot 10^{24}$; 3) $9.03 \cdot 10^{23}$; 4) $2 \cdot 10^{23}$.

9. Формула ангидрида хлорной кислоты HClO_4 :

а) Cl_2O

б) ClO_2

в) Cl_2O_7

г) HCl

10. Температуры плавления и кипения галогенов - простых веществ в подгруппе с возрастанием порядкового номера элемента:

А) уменьшаются;

Б) возрастают;

- В) не изменяются.
11. Галогены в твердом состоянии имеют:
- А) молекулярную кристаллическую решетку;
 - Б) атомную кристаллическую решетку;
 - В) ионную кристаллическую решетку.
12. Галогены обладают следующими общими свойствами:
- А) в газообразном состоянии существуют в виде двухатомных молекул;
 - Б) образуют ковалентную связь с водородом и углеродом;
 - В) обладают только окислительными свойствами.
13. О фторе можно сказать, что он:
- А) самый активный;
 - Б) самый электроотрицательный;
 - В) самый легкий элемент.
14. Наивысшая химическая активность фтора объясняется тем, что:
- А) он имеет самое большое значение электроотрицательности;
 - Б) до завершения внешнего электронного уровня ему не хватает одного электрона;
 - В) молекула его имеет относительно небольшую массу и достаточно подвижна.
15. Характерными валентными состояниями фтора являются:
- А) I, III, V, VII;
 - Б) I, III;
 - В) I.
16. Степень окисления фтора в соединении F_2O равна:
- А) 0;
 - Б) +1;
 - В) -1.
17. Свободный хлор может выделяться в результате взаимодействия следующих веществ:
- А) $HCl + Mg \wedge$
 - Б) $HCl + Br_2 \wedge$
 - В) $HCl + F_2 \wedge$
18. Способов получения хлора обычно не использующийся в лаборатории:
- А) окисление HCl конц. перманганатом калия;
 - Б) окисление HCl конц. дихроматом калия;
 - В) каталитическое окисление хлороводорода кислородом воздуха.
19. Степени окисления хлора в его соединениях могут составлять:
- А) +1; +3; +5; +7;
 - Б) 0; ± 1 ; ± 3 ; ± 5 ; ± 7 ;
 - В) 0; ± 1 ; +3; +5; +7.
20. Соединения хлора:
- А) проявляют окислительные и восстановительные свойства в зависимости от степени окисления хлора;
 - Б) являются сильными окислителями;
 - В) являются сильными восстановителями.

Критерии оценки тестовых заданий для студентов очной и очно-заочной формы обучения:

Процент правильных ответов	Оценка
90 - 100 %	отлично
80 - 89 %	хорошо
60 - 79 %	удовлетворительно
45 - 59 %	неудовлетворительно

Лабораторная работа 1. Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода.

Цель работы. Ознакомление с понятием эквивалента вещества и методикой расчета, связанной с законом эквивалентов.

Материальное обеспечение.

1. Прибор для определения молярной массы эквивалентов металла.
2. Технические весы.
3. Навеска металла (Al или Zn)
4. Соляная кислота.
5. Методика проведения работы.

Задание. По разности уровней воды в приборе до и после реакции металла с кислотой рассчитать объем выделившегося водорода. Привести объем водорода к нормальным условиям. По полученным данным на основании закона эквивалентов рассчитать опытную молярную массу эквивалентов и сравнить ее с теоретической молярной массой эквивалентов Al и Zn. Определить, какой металл был взят для реакции. Рассчитать абсолютную и относительную ошибки опыта.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем различие понятий «масса молекулы», «относительная молекулярная масса» и «молярная масса»?
2. Какая связь между относительной молекулярной массой газа и относительной плотностью?
3. Какое количество вещества содержится в 4 кг NaOH , 5,6 г CaO ?
4. Какую информацию дают химическая формула и химическое уравнение?

Тема 2. Строение и свойства атомов химических элементов

Цель занятия. Освоить способы записи электронных конфигураций атомов и ионов.

Задание. Записать электронные конфигурации атомов 1-4 периодов периодической системы Д.И. Менделеева. Определить s-, p-, d-, и f- элементы.

Задания для самостоятельной работы

Изучить принципы заполнения электронных уровней и подуровней атома в соответствии с запретом Паули, правилом Гунда и правилом Клечковского. Записать электронные конфигурации атомов C, S, Fe в нормальном и возбужденном состоянии. Отметить, при изменении электронной конфигурации атома количество валентных электронов изменяется на 2 электрона. Изобразите электронную конфигурацию атомов с порядковыми номерами 6, 8, 11, 17, 18, 35.

Вопросы для самоконтроля

1. Как изменяется электронная конфигурация атома с увеличением порядкового номера?
2. Дайте определение атомной орбитали.
3. Какими характеристиками могут отличаться атомные орбитали ?

4. Может ли атом иметь электроны с четырьмя одинаковыми квантовыми числами?

Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Цель занятия. Изучить изменение свойств элементов с увеличением порядкового номера. Определение свойств элемента по положению в периодической системе Д.И. Менделеева. Определение степени окисления элементов.

Задание 1. Определить свойства иода и марганца по их положению в периодической системе. Сравнить их свойства.

Задание 2. Дать общую характеристику элементов с порядковыми номерами 3, 9, 18, 33.

Задание 3. Один из элементов III группы образует оксид, содержащий 25,5 % кислорода. Назовите этот элемент. (Ответ: галлий)

Задание 4. Определить степень окисления каждого атома в молекулах Cl_2 , H_2O , HNO_3 , KClO_3 .

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите формулировку периодического закона по Менделееву. Приведите современную формулировку периодического закона. Выявите причину периодичности свойств атомов различных элементов. Изучите последовательность и периодичность изменения свойств элементов в зависимости от положения в периодической системе. Освойте понятие «электроотрицательность».

Задание 2. Определите степень окисления:

- фосфора в H_3PO_4 , P_2O_5 ;
- меди в Cu_2O , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;
- серы в K_2SO_3 , SO_3 , SO_2 .

Вопросы для самоконтроля

1. Как теория строения атома объясняет усиление неметаллических свойств элементов в пределах периода с увеличением порядкового номера?
2. Какие элементы могут проявлять как металлические, так и неметаллические свойства?

Тема 4. Химическая связь и строение молекул. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей.

Межмолекулярное взаимодействие.

Задания для самостоятельной работы

Изучить виды химической связи и способы ее образования. Дать характеристику сигма - и пи-связи. Изучить понятие «гибридизация орбиталей» и влияние гибридизации на пространственную структуру молекул. Изучить виды вандерваальсовых сил.

Вопросы для самоконтроля

1. Между атомами каких элементов возникает ионная связь, ковалентная связь?
2. Какую пространственную конфигурацию имеют молекулы BaCl_2 , CH_4 , Br_2 ?
3. Какова природа преобладающих сил межмолекулярного взаимодействия в следующих веществах: O_2 , H_2O , водном растворе HF ?

Тема 5. Комплексные соединения. Химическая связь в комплексных соединениях

Цель занятия. Освоить номенклатуру комплексных соединений. Научиться определять константу нестойкости комплексного соединения.

Задание 1. Напишите формулы следующих комплексных соединений: гексахлороплатинат(II) калия, тетрафторобериллат калия, гексацианоферрата(II) калия.

Задание 2. Напишите суммарные уравнения диссоциации и выражения констант нестойкости гексацианоферратов железа(II) и (III).

Решение расчетных задач.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Напишите координационные формулы следующих комплексных соединений: хлорид гексаамминникеля(II), гексацианохромат(III) натрия, бромид гексаамминкобальта(III).

Задание 2. Запишите формулу комплексного соединения, которое образуется при взаимодействии KNO_2 и $\text{Pt}(\text{NO}_2)_2$. Назовите это соединение.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие атомы или ионы могут служить комплексообразователями?
2. Какие элементы являются наиболее распространенными комплексообразователями?
3. Что такое координационное число комплекса?
4. Как происходит диссоциация комплексных соединений?
5. Какой показатель характеризует прочность комплексного соединения?

Тема 6. Элементы химической термодинамики. Закон Гесса.

Цель занятия. Освоить методику расчета теплового эффекта химической реакции на основании закона Гесса. Научиться определять возможность и направление протекания химической реакции, пользуясь значениями стандартных термодинамических величин.

Решение задач. Определение теплового эффекта химической реакции. Определение изменения энтропии и энергии Гиббса реакции. Определение направления протекания химической реакции. Определение температуры, при которой возможна данная реакция.

Материальное обеспечение.

1. Калориметр или калориметрическая установка.
2. 1М растворы KOH и HCl.
3. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

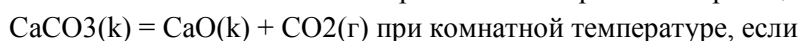
Задание. Определить изменение температуры реакционной смеси. На базе полученных данных рассчитать тепловой эффект реакции. Пользуясь значениями стандартных энтропий образования реагентов рассчитать экспериментальное значение изменения энергии Гиббса реакции. Сравнить экспериментальную и теоретическую величину ΔG° . Сделать вывод о соответствии найденной величины ΔG° самопроизвольному течению реакции.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ознакомьтесь с понятиями: энтальпия, энтропия. Изучите написание термохимических уравнений. Выучите формулировку закона Гесса. Освойте простейшие термохимические расчеты (расчет теплового эффекта реакции, расчет стандартной энтальпии образования вещества).

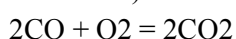
Задание 2. При стандартных условиях теплота полного сгорания белого фосфора равна 760,1 кДж/моль, а теплота полного сгорания черного фосфора равна 722,1 кДж/моль. Чему равна теплота превращения черного фосфора в белый при стандартных условиях ?

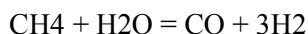
Задание 3. Возможно ли самопроизвольное протекание реакции



$\Delta H^\circ = 187 \text{ кДж}$? При какой температуре реакция возможна ?

Задание 4. Не проводя вычислений определить знак изменения энтропии реакций (все реагенты - газы):





Вопросы для самоконтроля

1. Можно ли предсказать влияние температуры на направление химической реакции, если известна ее энтальпия? Как влияет температура на возможность самопроизвольного протекания химической реакции?
2. Как будет меняться энтропия реакции, если в ходе реакции увеличивается количество вещества газообразных продуктов?
3. В чем разница между энтальпией химической реакции и стандартной энтальпией реакции, энергией Гиббса и стандартной энергией Гиббса?

Тема 7. Химическая кинетика и химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Основы катализа.

Цель занятия. Освоить применение закона действующих масс для определения скорости и константы скорости химической реакции. Научиться определять изменение скорости реакции в зависимости от изменения давления, объема реакционной смеси и температуры. Освоить применение принципа Ле-Шателье для определения направления смещения химического равновесия в системе.

Решение задач. Определение скорости реакции, ее изменения в зависимости от изменения параметров системы. Определение направления смещения равновесия химической реакции в зависимости от изменения параметров системы.

Лабораторная работа. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

Цель работы. Определить время протекания реакции тиосульфата натрия с серной кислотой с различной концентрацией реагентов. На основании полученных данных рассчитать относительные скорости реакций и сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия при данных условиях.

Материальное обеспечение.

1. 1н раствор H_2SO_4
2. 0,05н раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
3. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

Задание. В трех конических колбах приготовить растворы с различной концентрацией тиосульфата натрия. Добавляя в каждую колбу по 5 мл раствора серной кислоты отметить время до начала помутнения раствора. Построить график зависимости теоретической скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия (в относительных единицах). На графике отметить значения полученной скорости. Сделать выводы.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Как изменится скорость реакции $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$, если концентрацию водорода увеличить в 3 раза? Если давление увеличить в 2 раза?

Задание 2. Как изменится скорость реакции при повышении температуры от 20°C до 50°C , если температурный коэффициент реакции равен 3?

Задание 3. Обратимая реакция протекает по уравнению $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$

В сторону какой реакции (прямой или обратной) сместится химическое равновесие, если давление увеличить в 2 раза? Если концентрацию кислорода снизить в 2 раза?

Задание 4. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при увеличении температуры на 60 градусов скорость реакции возросла в 10 раз?

Вопросы для самоконтроля

1. Как рассчитывают скорость химической реакции?
2. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
3. Как зависит скорость химической реакции от концентраций реагирующих веществ? От температуры?
4. В чем заключается принцип Ле-Шателье?

Тема 8. Агрегатное состояние вещества. Химические системы. Параметры химических систем.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Освоить расчет парциальных давлений компонентов газовой смеси. Освоить понятия «мольная доля», «объемная доля» компонентов газовой смеси, «мольная доля», «массовая доля», «процентное содержание» жидких и твердых компонентов смеси.

Задание 2. Дана газовая система объемом 1 куб. м, находящаяся при нормальных условиях и состоящая из CO₂ (объемная доля 40%) и H₂ (объемная доля 60%). Рассчитайте парциальные давления, молярные и массовые доли компонентов.

Задание 3. Объясните, почему алмаз имеет высокую твердость, а его аллотропная разновидность графит - достаточно мягкое вещество.

Задание 4. Как можно объяснить большую разницу в температурах плавления Na, Zn и Mo?

Вопросы для самоконтроля

1. Какие условия называются стандартными (нормальными)?
2. Что означает парциальное давление газа?
3. Как определяется массовая доля вещества? Мольная доля вещества? Объемная доля компонента?
4. При каких условиях начинается кипение жидкости?
5. Какие виды кристаллических решеток Вы знаете?

Тема 9. Растворы и их свойства. Способы выражения концентрации растворов.

Цель занятия. Изучить коллигативные свойства растворов. Научиться рассчитывать изменение температур кипения и замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем, а также осмотическое давление раствора. Освоить способы выражения концентрации растворов.

Решение задач. Расчеты с применением закона Рауля и Вант-Гоффа. Концентрационные расчеты.

Материальное обеспечение.

1. Соль (NaCl, ZnCl₂)
2. Технохимические весы
3. Ареометр
4. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

Задание. Приготовить раствор соли заданной концентрации. Проверить полученную концентрацию определением плотности раствора. рассчитать молярную, нормальную концентрацию и титр приготовленного раствора.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите классификацию растворов. Приведите конкретные примеры твердых, жидких и газообразных растворов. Рассмотрите понятие осмотического давления. Сумейте ответить, почему растворы кипят при более высокой температуре и замерзают при более низкой, чем чистые растворители.

Выучите формулы для расчета процентной, молярной, моляльной и нормальной концентрации растворов.

Освойте концентрационные расчеты, пересчет концентраций растворов из одних единиц в другие, расчеты при упаривании, разбавлении, концентрировании, смешивании растворов. Освойте правило смешивания.

Задание 2. Решение расчетных задач

Вопросы для самоконтроля

1. Как изменяются температура кипения и температура замерзания раствора по сравнению с чистым растворителем? Почему?
2. Каков механизм обратного осмоса?
3. Какие способы выражения концентрации раствора Вы знаете?

Тема 10. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов и их свойства.

Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости. Водородный показатель. Гидролиз солей.

Цель занятия. Освоить расчеты константы и степени диссоциации слабых электролитов. Научиться составлять полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей, предсказывать реакцию среды в растворах солей. Научиться вычислять водородный показатель и концентрацию ионов в растворе электролита, определять возможность выпадения осадка.

Решение задач. Расчеты с применением закона разбавления Оствальда. Составление ионных уравнений гидролиза солей. Применение в расчетах показателя ионного произведения воды и водородного показателя.

Материальное обеспечение.

1. 1 н. раствор NaOH
2. Индикатор
3. pH-метр
4. Концентрированный раствор уксусной кислоты
5. Раствор карбоната натрия
6. Раствор хлорида железа
7. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

Задание 1. Измерение водородного показателя среды раствора NaOH методом визуального колориметрирования с применением индикатора и электрохимическим методом с помощью pH - метра.

Задание 2. Определить с помощью pH-метра водородный показатель трех растворов уксусной кислоты различной концентрации. Построить график зависимости pH раствора уксусной кислоты от концентрации (по теоретическим и экспериментальным данным). Измерить pH контрольного раствора

Задание 3. Определить pH-метром pH раствора различных солей. Записать уравнение гидролиза соли. На основании найденного водородного показателя среды вычислить молярную концентрацию соли.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Написать уравнения ступенчатой диссоциации следующих электролитов: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaHCO_3 , KH_2PO_4 .

Задание 2. Определить концентрацию гидроксил-ионов в растворе, pH которого равен 12.

Задание 3. Напишите уравнения реакций гидролиза солей в молекулярной и ионной формах: NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{CN})_2$, MgS , CuI_2 . Какова среда водных растворов этих солей?

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить степень электролитической диссоциации?

2. Какую величину называют водородным показателем, гидроксильным показателем?
3. Какой процесс называют гидролизом?
4. Какие факторы определяют реакцию среды при растворении различных солей в воде?
5. Какую величину называют произведением растворимости?

Тема 11. Окислительно-восстановительные реакции. Стандартные электродные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз.

Цель занятия. Научиться составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, применять значения электродных потенциалов для определения направления протекания ОВР. Освоить запись катодных и анодных процессов. Научиться определять количество веществ, выделяющихся при электролизе расплавов и растворов.

Решение задач:

- 1) Вычисление э.д.с. гальванического элемента. Вычисление электродного потенциала от концентрации веществ, участвующих в электродном процессе.
- 2) Определение направления протекания ОВР.
- 3) Расчеты катодных и анодных процессов

Лабораторная работа. Влияние pH среды на окислительно-восстановительные реакции

Цель работы. Наблюдение результатов окислительно-восстановительных реакций в зависимости от природы окислителя и восстановителя и pH среды.

Материальное обеспечение.

1. Раствор перманганата калия.
2. 1М раствор H_2SO_4
3. 2М раствор KOH
4. Раствор сульфита натрия
5. Опилки железа
6. Бромная вода
7. Желтая кровяная соль $K_4[Fe(CN)_6]$
8. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

Задание 1. Проведите реакцию восстановления перманганата калия сульфитом натрия в различных средах. Запишите наблюдения. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций и объясните результаты опыта. Учтите, что фиолетовая окраска характерна для ионов MnO_4^- , слабо-розовая - для ионов Mn^{2+} , зеленая - для ионов MnO_4^{2-} , бурый цвет имеют осадки MnO_2 и $Mn(OH)_2$.

Задание 2. Проведите реакцию окисления ионов железа в растворе $FeSO_4$ в кислой (H_2SO_4) и щелочной (NaOH) средах. Запишите уравнения окислительно-восстановительных реакций. Подтвердите запись наблюдением и с помощью индикатора.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Подберите коэффициенты в уравнениях следующих окислительно-восстановительных реакций:

- 1) $Al + Fe_3O_4 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$;
- 2) $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$;
- 3) $Mg + N_2O_3(разб.) \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$;

Задание 2. Напишите уравнения реакций, описывающих превращение $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$ в кислой и щелочной средах.

Задание 3. При взаимодействии свежесозданного гидроксида железа (II) с водным раствором перманганата калия образовалось 1,74 г оксида марганца (IV). Рассчитайте массу образовавшегося соединения железа (III).

Задание 4. Какие металлы и в какой последовательности будут вы-

вытесняться, если свинцовую пластинку опустить в раствор, содержа - содержащий нитраты железа (II), магния, меди (II), ртути (II) и серебра? Напишите уравнения реакций.

Задание 5. Определите время, необходимое для осаждения на катоде 6,4 г меди при пропускании постоянного тока силой 5,36 А через водный раствор сульфата меди.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные группы окислителей и восстановителей.
2. Какие виды окислительно-восстановительных реакций Вы знаете?
3. В какой последовательности катионы металлов будут восстанавливаться на катоде? Почему?
4. Чем различаются процессы электролиза расплава и раствора соединения? Приведите пример.
5. Какое практическое применение находит электролиз?

Тема 12. Классы неорганических и органических соединений. Общая характеристика химических элементов и их соединений.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Напишите формулы следующих соединений: карбонат кальция, карбид кальция, гидрофосфат магния, гидросульфид натрия, нитрат железа (III), нитрид лития, гидроксикарбонат меди (II), дихромат аммония, бромид бария, гексацианоферрат (II) калия.

Задание 2. Приведите формулы ангидридов следующих кислот: а) серной; б) хлорной; в) хлорноватой; г) хлористой; д) хлорноватистой; е) дихромовой; ж) ортофосфорной; з) пиррофосфорной.

Задание 3. Приведите уравнения реакций взаимодействия растворов щелочей со следующими простыми веществами: а) галогенами; б) серой; в) белым фосфором; г) кремнием; д) алюминием; е) цинком.

Вопросы для самоконтроля

1. На какие основные классы подразделяют сложные вещества?
2. К каким классам можно отнести следующие соединения:
а) аммиак; б) вода; в) хлороводород; г) углекислый газ; д) хлорид алюминия; е) фторид бора (III); ж) алюминат натрия; з) негашеная известь; и) гашеная известь?
3. Приведите по три примера: а) солеобразующих и б) несолеобразующих оксидов.
4. Приведите по два примера: а) основных, б) кислотных и в) амфотерных оксидов.

Тема 13. Простые вещества, их свойства и получение. Нахождение в природе. Металлы и неметаллы. Коррозия и защита металлов.

Цель занятия. Изучить зависимость свойств металлов и неметаллов от строения атома элемента. Освоить методы получения металлов и неметаллов. Освоить вычисления выхода металла при переработке руды. Освоить расчеты жесткости воды.

Решение задач. Определение массы металла, которую можно выделить из сплава. Определение выхода металла по диаграмме состояния. Вычисление жесткости воды. Установление возможности самопроизвольного протекания реакции металла. Написание окислительно - восстановительные реакции металлов. Определение степеней окисления и валентных состояний неметаллов в реакциях.

Лабораторная работа. Взаимодействие серной кислоты с металлами.

Цель работы. Изучение восстановительной способности различных металлов.

Материальное обеспечение.

1. 1М раствор H_2BO_4

2. Концентрированный раствор H_2SO_4
3. Стружка меди
4. Порошок железа
5. Порошок магния
6. Порошок цинка
7. Лакмусовая бумага
8. Соль свинца.
9. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

Задание 1. Проведите реакцию взаимодействия 1М раствора серной кислоты с медью, железом и магнием. Отметьте различие во взаимодействии взятых металлов с разбавленной серной кислотой. Напишите уравнения реакций.

Задание 2. Проведите реакцию взаимодействия концентрированной серной кислоты с медью. По изменению цвета лакмусовой бумаги определите, какой газ выделяется. После охлаждения внесите в реакционную емкость несколько капель дистиллированной воды. Отметьте окраску раствора. Напишите уравнение реакции.

Задание 3. Проведите реакцию взаимодействия концентрированной серной кислоты с цинком. В качестве индикатора используйте фильтровальную бумагу, пропитанную раствором соли цинка. Отметьте изменение цвета бумаги. Напишите уравнения реакций.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



Задание 2. При взаимодействии 6,0 г металла с водой выделилось 3,36 л водорода (н. у.). Определите этот металл, если он в своих соединениях двухвалентен.

Задание 3. В одной пробирке находится раствор хлорида магния, в другой — хлорида алюминия. С помощью какого одного реактива можно установить, в каких пробирках находятся эти соли?

Задание 4. Вычислите, какая из медных руд наиболее богата медью: куприт Cu_2O , халькозин Cu_2S , халькопирит CuFeS_2 или малахит $\text{CuCO}_3 \cdot 3\text{Cu(OH)}_2$.

Задание 5. Какая масса красного железняка, содержащего 78% оксида железа (III) (остальное — посторонние примеси), потребуется для получения 1,5 т сплава с массовой долей железа 95% ?

Задание 6. В каком из природных минералов — MnO_2 (пиролюзит) или MnCO_3 (марганцевый шпат) - больше массовая доля марганца? Ответ подтвердите расчетами.

Вопросы для самоконтроля

1. В каком состоянии железо встречается в природе? Назовите его важнейшие природные соединения.
2. Какие вещества называют: а) минералами; б) рудами? Есть ли в этих определениях смысловые различия?
3. Приведите основные способы промышленного получения водорода.
4. Почему невозможно получить фтор электролизом водных растворов?
5. Почему для получения водорода рекомендуется обрабатывать цинк разбавленной соляной кислотой, а не серной кислотой?
6. Назовите самый известный сплав алюминия и примерный процентный состав элементов, входящих в сплав.

Тема 14. Реакционная способность веществ. Химическая идентификация и анализ веществ.

Цель занятия. Научиться вычислять предел обнаружения вещества. Научиться определять возможность обнаружения ионов при смешении растворов. Научиться составлять схему анализа. Усвоить основное условие выпадение осадка. Освоить расчеты в титриметрическом анализе.

Решение задач.

Лабораторная работа. Химическая идентификация

Цель работы. Обнаружить индивидуальные ионы в растворе с помощью реагентов.

Материальное обеспечение.

1. Соль аммония
2. Реактив Несслера
3. Соли натрия (NaCl, NaBr, NaJ)
4. Раствор нитрата серебра
5. Железные пластинки
6. Раствор хлорида меди в воде и ацетоне
7. Методика проведения работы. Лабораторные работы по химии. Н.В. Коровин и др.

Задание 1. Откройте ион аммония в растворе с помощью реактива Несслера.

Задание 2. С помощью раствора нитрата серебра откройте галогенид-ионы. Отметьте цвет осадка и напишите уравнения реакций.

Задание 3. Определите наличие ионов меди в растворах хлорида меди в воде и ацетоне с помощью железных пластинок. Объясните появление красно-бурого налета на одной из пластинок. Напишите уравнения реакций..

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Задачи для самостоятельного решения.

Задание 2. Изучите аналитическую классификацию ионов и групповые реагенты.

Задание 3. Какой из осадителей: серная кислота, сульфат натрия, сульфат аммония более пригоден для осаждения ионов бария из раствора в виде сульфата бария? Дайте пояснения.

Вопросы для самоконтроля

1. Что представляют собой специфические и групповые реактивы?
2. Охарактеризуйте дробный и систематический ход анализа.
3. Что такое гравиметрический анализ?
4. Каково основное условие выпадения осадка?
5. В чем сущность объемного метода анализа?
6. Назовите наиболее распространенные индикаторы, их окраску в различных средах.
7. Что такое интервал перехода? Как его рассчитать?
8. Что такое титр, титрованный раствор?
9. Какие принципы лежат в основе потенциометрического методы анализа?
10. Какие физико-химические (инструментальные) методы анализа Вы знаете?

Критерии оценки выполнения практического задания для студентов очно -заочной формы обучения:

Критерии оценивания отчета	Критерии оценивания
Студент предоставил письменный отчет по лабораторной работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме	5 «Отлично»
Студент предоставил письменный отчет по лабораторной работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме,	4 «Хорошо»

5. На сколько градусов нужно понизить температуру для уменьшения скорости реакции в 27 раз, если ее температурный коэффициент равен 3?
6. При температуре 30 °С реакция протекает за 3 минуты. За сколько времени будет протекать та же реакция при 50 °С, если $y = 3$?
7. При температуре 40 °С реакция протекает за 36 минут, а при 60 °С - за 4 минуты. Рассчитайте температурный коэффициент y .
8. Скорость реакции при 10 °С равна 2 моль/лс. Вычислите скорость этой реакции при 50 °С, если $y = 2$.
9. Для смещения равновесия в системе
 $2\text{CO}_2(\text{г}) \sim 2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}); \text{ЛП}^0 = 566 \text{ кДж}$
 в сторону продуктов реакции необходимо...
- 1) понижение концентрации CO_2 ;
 - 2) повышение давления;
 - 3) повышение температуры.

Контрольная работа 4

1. Для приготовления 400 г раствора с массовой долей хлорида кальция 10 % навеску соли необходимо растворить в..... граммах воды.
 1) 360; 2) 160; 3) 190; 4) 390.
2. Имеется 900 гр. 30-процентного раствора H_2SO_4 , из которого необходимо приготовить 10-процентный раствор. Сколько дистиллированной воды необходимо добавить?
3. Для приготовления 540 г раствора CuSO_4 с молярной концентрацией 0,5 моль/кг требуется ..г сульфата меди.
 1) 40; 2) 20; 3) 160; 4) 80.
4. Рассчитайте массу воды и хлорида натрия, необходимые для приготовления 500 г 10-процентного раствора хлорида натрия.
5. Рассчитайте массу хлорида кальция, необходимого для приготовления 500 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/дм³.
6. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции между карбонатом кальция и соляной кислотой равна ..
7. Сумма коэффициентов в полном ионном уравнении реакции между бромидом аммония и гидроксидом калия равна
8. Совместно находиться в растворе могут
 а) катион натрия и гидроксид-ион; б) катион цинка и гидроксид-ион;
 в) катион алюминия и гидроксид-ион; г) катион меди и гидроксид-ион.

Критерии оценки письменной контрольной работы для студентов очной, очно-заочной форм обучения:

Критерии ответов	Оценка
Студент представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную учебную литературу. При выполнении упражнений показал высокий уровень знания лексико-грамматического материала по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.	5 отлично
Студент представил контрольную в установленный срок и оформил ее в соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную литературу; при выполнении упражнений показал хороший уровень знания лексико-	4 хорошо

грамматического материала по заданной тематике, практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме; выполнил работу полностью, но допустил в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	
Студент представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от требований; показал достаточные знания по основным темам контрольной работы; использовал рекомендованную литературу; выполнил не менее половины работы или допустил в ней а) не более двух грубых ошибок, б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) или не более двух-трех негрубых ошибок, г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.	3 удовлетворительно
Студент не представил работу в установленный срок	2 неудовлетворительно

Тематика рефератов

1. Радиоактивные элементы
2. Соединения переменного состава
3. Неорганические соединения металлов
4. Методы получения веществ особой чистоты
5. Термостойкие материалы в современной технике
6. Комплексные соединения семейства железа
7. Комплексные соединения металлов
8. Водород как основа химической технологии и энергии будущего
9. Химический состав земли и космоса
10. Соединения серы и окружающая среда
11. Керамика - материал будущего
12. Химия атмосферного озона
13. Проблема связанного азота
14. Химия и цвет неорганических соединений
15. Ионы металла в живом организме
16. Бионеорганическая химия
17. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии
18. Металлы ядерной техники
19. Необычные свойства обычной воды
20. Благородные газы
21. Неорганическая химия и медицина
22. Нобелевские лауреаты в области химии
23. Радиоактивные изотопы и их применение
24. Азот. Соединения азота
25. Фосфор. Соединения фосфора
26. Углерод
27. Кремний
28. Кислород
29. Биогенные элементы
30. Химия галогенов.

Критерии оценки рефератов для студентов очной, очно-заочной форм обучения:

Оценка «отлично», ставится, если выполнены все требования к написанию и

защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»**, ставится, если выполнены основные требования к реферата и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»**, ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферату. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка **«неудовлетворительно»**, ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Экзаменационные вопросы

Структура экзаменационного билета: Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса, два из которых направлены на контроль теоретической части дисциплины. Третий вопрос носит практический характер. Все три вопроса охватывают различные модули курса.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Предмет и задачи химии. Основные этапы развития и современное состояние химии.
2. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.
3. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
4. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.
5. Возникновение и развитие атомно-молекулярного учения.
6. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства веществ. Закон эквивалентов. Закон Авогадро.
7. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, вещество.
8. Модели строения атома: модель Резерфорда. Теория Бора.
9. Открытие периодического закона. Периодическая система химических элементов.
10. Химическая связь. Основные виды химической связи.
11. Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы, полярность и дипольный момент. Степень ионности. Степень окисления.
12. Классификация химических элементов на основе электронного строения атомов элементов и их положения в ПСХЭ.
13. Электронные структуры атомов элементов. Энергетические уровни и подуровни электронов в атоме.
14. Ядро атома и радиоактивные превращения. Виды радиоактивного распада.
15. Классификация и номенклатура неорганических веществ: оксиды, кислоты, основания, соли.
16. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР. Важнейшие окислители и восстановители.
17. Ионно-обменные реакции. Условия необратимости ионно-обменных реакций.

18. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в растворах электролитов.
19. Растворы. Классификация и свойства растворов. Способы выражения концентрации растворов.
20. Гидролиз солей. Ионное произведение воды, pH растворов.
21. Электролиз.
22. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений.
23. Понятие о химической термодинамике. Экзо- и эндотермические реакции. Основы термохимии. Направление химических процессов. Энтропия. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Основной закон химической кинетики. Зависимость скорости реакции от температуры. Гомогенный и гетерогенный катализ.
24. Минеральное питание растений. Основные питательные элементы. Макро- и микроэлементы.
25. Неметаллы. Физические и химические свойства неметаллов. Оксиды и гидроксиды неметаллов.
26. Металлы. Классификация и общие свойства металлов. Способы получения металлов.
27. Сплавы металлов. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы борьбы с коррозией
28. Металлы главной подгруппы I группы. Калий. Натрий.
29. Металлы побочной подгруппы I группы. Медь.
30. Щелочноземельные металлы. Кальций.
31. Металлы II группы побочной подгруппы. Цинк.
32. Магний и его соединения.
33. Марганец и его соединения
34. Свинец и его соединения
35. Олово и его соединения.
36. Железо и его соединения.
37. Кальций и его соединения.
38. Элементы III группы главной подгруппы. Алюминий.
39. Элементы главной подгруппы IV группы. Углерод. Кремний и его соединения.
40. Элементы главной подгруппы V группы. Фосфор.
41. Элементы V группы главной подгруппы. Азот. Соединения азота. Азотная кислота.
42. Элементы главной подгруппы VI группы. Сера. Серная кислота.
43. Кислород. Озон. Состав воздуха.
44. Элементы главной подгруппы VII группы. Фтор.
45. Бром и его соединения.
46. Хлор и его соединения.
47. Вода. Перекись водорода. Тяжелая вода.
48. Физические и химические свойства водорода. Гидриды. Водород в природе.

Образец экзаменационного билета:

Минобрнауки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет

Кафедра естественных наук

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

по дисциплине «Химия»

Направление 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) программы: «Общая биология», 1 курс

Учебный год: 201_____ -201_____

Экзаменационный билет №5

1. Классификация химических элементов на основе электронного строения атомов элементов и их положения в ПСХЭ.
2. Железо и его соединения.
3. При температуре 40 °С реакция протекает за 36 минут, а при 60 °С - за 4 минуты. Рассчитайте температурный коэффициент γ .

Утверждено на заседании кафедры _____ 201 , протокол № _____

Заведующая кафедрой

Преподаватель	ФИО
---------------	-----

Критерии оценки экзамена для студентов очно -заочной формы обучения:

-отлично- выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **хорошо** -выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- удовлетворительно баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **неудовлетворительно**выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Коровин Н.В. Общая химия. М.: «Высшая школа», 2000.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учеб. для вузов. — 4-е изд., испр. — М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. — 743 с., ил.

Дополнительная литература:

3. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие / Б.И. Адамсон, О.Н. Гончарук, В.Н. Камышова и др.; Под ред. Н.В. Коровина. - 2 - изд., испр. - М.: Высш. шк., 2004. - 255 с.

4. Ерохин Ю.М. Сборник задач и упражнение по химии (с дидактическим материалом): Учеб. пособие для суд. проф. учеб. заведений / Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 304 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Толковый словарь по химии [Электрон. ресурс] / Режим доступа: [www.alhimikov.net/slovar/bukva a. html](http://www.alhimikov.net/slovar/bukva_a.html)
2. Российское образование - Федеральный портал [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.edu.ru> - <http://www.elementy.ru>
3. Онлайн энциклопедия Кругосвет [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Химия» представлена на сайте <http://sibsu.ru/sveden/education/>

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ХИМИЯ на 1 семестр
 (наименование дисциплины)

ОЧНАЯ

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент, к.б.н., Ягафарова Г.А.
 (должность, уч. степень, ф.и.о.)

Лабораторные занятия: доцент, к.б.н., Ягафарова Г.А.
 (должность, уч. степень, ф.и.о.)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	51,2
лекций	20
практических/ семинарских	-
лабораторных	30
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену	128,8
Контроль	36

Форма(ы) контроля:
 экзамен - 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	2	-	3	12	1-4		Тестовые задания
2	Строение атома и периодическая система.	2	-	3	12,8	1-4	Расчетно-графическая работа, решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	Расчетно-графическая работа, тестовые задания, решение расчетных задач, контрольная работа, сдача отчета по лабораторной работе
3	Химическая связь и строение вещества	2	-	3	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
4	Закономерности протекания химических процессов.	2	-	3	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач, сдача отчета по лабораторной работе
5	Способы выражения состава и общие свойства растворов.	2	-	3	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
6	Окислительно-восстановительные реакции	2	-	3	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
7	Комплексные соединения.	2	-	3	13	1-4	Расчетно-графическая работа, решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	Расчетно-графическая работа, тестовые задания, контрольная работа
8	Химия металлов и неметаллов	2	-	3	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
9	Основные методы	2		3	13	1-4	решение расчетных задач,	тестовые задания, решение

	неорганического соединения и гетерогенные химические реакции						конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	расчетных задач
10	Химическая идентификация веществ	2		3	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
	Другие виды							
	Контроль (экзамен)							
	Всего	20	-	30	128,8			

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ХИМИЯ на 1 семестр
(наименование дисциплины)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент, к.б.н., Ягафарова Г.А.
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Лабораторные занятия: доцент, к.б.н., Ягафарова Г.А.
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	20
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену	133,8
Контроль	45

Форма(ы) контроля:
экзамен - 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	2	-	2	14	1-4		Тестовые задания
2	Строение атома и периодическая система.	2	-	2	14	1-4	Расчетно-графическая работа, решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	Расчетно-графическая работа, тестовые задания, решение расчетных задач, контрольная работа, сдача отчета по лабораторной работе
3	Химическая связь и строение вещества	2	-	2	14	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
4	Закономерности протекания химических процессов.	2	-	2	13,8	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач, сдача отчета по лабораторной работе
5	Способы выражения состава и общие свойства растворов.	2	-	2	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
6	Окислительно-восстановительные реакции	2	-	2	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
7	Комплексные соединения.	1	-	2	13	1-4	Расчетно-графическая работа, решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	Расчетно-графическая работа, тестовые задания, контрольная работа
8	Химия металлов и неметаллов	1	-	2	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
9	Основные методы	1		2	13	1-4	решение расчетных задач,	тестовые задания, решение

	неорганического соединения и гетерогенные химические реакции						конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	расчетных задач
10	Химическая идентификация веществ	1		2	13	1-4	решение расчетных задач, конспектирование вопросов для обсуждения на лабораторных занятиях	тестовые задания, решение расчетных задач
	Другие виды							
	Контроль (экзамен)							
	Всего	16	-	20	133,6			