

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии

Кафедра неорганической и физической химии

СОГЛАСОВАНО

**Руководитель образовательной
программы**

_____ **Бажева Р.Ч.**

«___» _____ **2020 г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХиБ

_____ **Хараев А.М.**

«___» _____ **2020 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.В.05 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ»

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки

Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины Б.1.В.05 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ»
/ сост. Виндижева М.К. – Нальчик: КБГУ, 2020. – с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» в 1 семестре, 1 курса дисциплины Б1.Б.14 «Общая и неорганическая химия» базовая часть.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандартов высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1005.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. *Основная литература*
 - 7.2. *Дополнительная литература*
 - 7.3. *Интернет-ресурсы*
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)
10. Приложения

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

Цели изучения дисциплины:

1. Теоретическая и практическая подготовка студентов по основным (фундаментальным) разделам неорганической химии с учетом современных тенденций

развития химической науки, что обеспечивает решение задач будущей профессиональной деятельности.

2. Углубить, детализировать и систематизировать представления о свойствах химических элементов Периодической системы и их соединений.

3. Способствовать формированию у студентов химического мировоззрения, развить химическое мышление.

4. Привить навыки самостоятельного выполнения химического эксперимента, необходимых расчетов и выводов при сопоставлении различных химических явлений.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами курса «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов» являются изучение:

- современных представлений о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи;

- природы химических связей и реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;

- строения, реакционной способности и свойств химических элементов и их соединений, за исключением органических соединений;

- основных методов синтеза неорганических соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов», относится к вариативной части – В.05 и основывается на знаниях, навыках и умениях, приобретенных в результате освоения общей и неорганической химии, физики и математики на 1 курсе.

Успешному освоению дисциплины сопутствует изучение физики и математики как базовых естественнонаучных дисциплин.

Изучение дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов», как предшествующей, составляет основу дальнейшего освоения следующих дисциплин: «Аналитическая химия и ФХМА», «Физическая и коллоидная химия».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

обладать профессиональными компетенциями

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

знать:

принципы математического моделирования и системного анализа химико-технологических процессов: ректификация; абсорбция; дистилляция; экстракция; сушка; фильтрация; процессы полимеризации; кристаллизация из растворов и газовых фаз; реакторные процессы; комбинированные процессы.

уметь:

разрабатывать алгоритмы моделирования, анализа и диагностики повреждений в химических производствах.

владеть:

базовыми навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы для решения задач профессиональной деятельности.

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Введение. Химические элементы и их классификация	Классификация химических элементов. Типы классификаций химических элементов: геохимическая; классификация биогенных элементов; классификация по биоактивности; классификация В.А. Гольдшмидта, В.И. Вернадского. Кларки. Распространенность химических элементов в природе. Биологическая роль элементов в зависимости от положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева.	ДЗ, Р, К, Т, РК
2.	Общая характеристика s-элементов и их соединений	<p>Положение s-элементов в периодической системе. Особенности строения атомов s-элементов.</p> <p>Водород. Нахождение в природе. Изотопы водорода. Строение атома и молекулы. Положение водорода в Периодической Системе Д.И. Менделеева. Степени окисления. Физические и химические свойства водорода. Методы получения водорода в промышленности и лаборатории. Соединения водорода и их свойства. Тяжелая вода. Гидриды. Применение водорода и его соединений. Водородная энергетика.</p> <p>Щелочные металлы. Полезные ископаемые, содержащие s-элементы. Природные соединения щелочных металлов как сырье химической промышленности. Получение металлов в свободном состоянии, их химические свойства и применение. Отношение к кислотам, воде.</p> <p>Соединения с кислородом: получение, химические свойства и применение.</p> <p>Гидриды. Гидроксиды щелочных металлов, получение, химические свойства и применение.</p> <p>Важнейшие соли: галогениды, нитраты, карбонаты и гидрокарбонаты, получение и химические свойства. Сода, получение соды. Поташ. Калийные удобрения.</p> <p>Щелочные металлы и живой организм. Биологическая роль и токсическое воздействие. Загрязнения окружающей среды. Элементы ПА группы. Нахождение в природе. Особенности строения атомов элементов. Получение и химические свойства металлов. Отношение к воде, кислотам, различным окислителям. Взаимодействие металлов с кислородом. Малорастворимые</p>	ДЗ, Р, К, Т, РК

		соли: сульфаты, фосфаты, карбонаты, перевод их в раствор. Жесткость воды и ее устранение. Щелочноземельные металлы и живой организм. Биологическая роль и токсическое воздействие. Загрязнения окружающей среды.	
3.	Общая характеристика р-элементов и их соединений	Положение р-элементов в периодической системе. Особенности строения атомов р-элементов, их свойства. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов р-элементов по группам, периодам. р-Элементы и живой организм. Биологическая роль и токсическое действие р-элементов. Нахождение р-элементов в природе. Полезные ископаемые, содержащие р-элементы. Проблемы загрязнения окружающей среды металлами и пути ее решения.	ДЗ, Р, К, Т, РК
4.	Общая характеристика d-элементов и их соединений	Положение d-элементов в периодической системе. Особенности строения атомов d-элементов, их свойства. d-Элементы и живой организм. Биологическая роль и токсическое действие d-элементов. Проблемы загрязнения окружающей среды металлами и пути ее решения. Нахождение d-элементов в природе. Полезные ископаемые, содержащие d-элементы.	ДЗ, Р, К, Т, РК
5.	Общая характеристика f-элементов и их соединений	Положение f-элементов в периодической системе. Особенности строения атомов f-элементов, их свойства. f-Элементы и живой организм. Биологическая роль и токсическое действие f-элементов. Проблемы загрязнения окружающей среды металлами и пути ее решения. Нахождение f-элемента в природе.	ДЗ, Р, К, Т, РК
6.	Токсические и опасные неорганические вещества.	Токсические и опасные неорганические вещества. Формы их воздействия на человека. Особо токсичные вещества. Токсичные твердые и газообразные вещества. Вещества, поражающие кожные покровы человека. Огнеопасные и взрывоопасные вещества и смеси. Факторы, обуславливающие взрывоопасность веществ и смесей. Радиоактивные вещества и вызываемое ими поражение. Поведение неорганических соединений в окружающей среде. Углекислый газ и «парниковый эффект». Оксиды серы, азота и «кислотные дожди». «Алюминиевая болезнь». Разрушение озонового слоя Земли. Вещества, обуславливающие токсичность выхлопных газов автотранспорта. Нитраты. Радиоактивное загрязнение.	ДЗ, Р, К, Т, РК

		Экологические аспекты производства и применения базисных неорганических соединений. Охрана атмосферы, литосферы и гидросферы от загрязнений неорганическими соединениями. Отходы химических производств, способы их утилизации, дезактивации и захоронения. Комплексное использование сырья и безотходные технологии. Загрязнение окружающей среды металлами. Классификация металлов по токсичности. Тяжелые металлы. Источники загрязнений.	
--	--	--	--

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов» составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	I семестр	всего
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Контактная работа (в часах):	85	85
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>17</i>	<i>17</i>
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	68	68
Расчетно-графическое задание		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа (КР)		
Самостоятельное изучение разделов		
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27 (для экзамена)	27 (для экзамена)
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4.3. Лекции

1. Соединения s-металлов IA и IIA групп Периодической системы Д.И. Менделеева. Водород и его соединения.
2. Соединения p-элементов IIIA группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
3. Соединения p-элементов IVA группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
4. Соединения p-элементов VA группы Периодической системы Д.И. Менделеева.

5. Соединения p-элементов VIA группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
6. Соединения p-элементов VIIA группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
7. Соединения p-элементов VIIIA группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
8. Соединения d-элементов IIIB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
9. Соединения d-элементов IVB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
10. Соединения d-элементов VB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
11. Соединения d-элементов VIB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
12. Соединения d-элементов VIIB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
13. Соединения d-элементов VIIIB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
14. Соединения d-элементов IB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
15. Соединения d-элементов IIB группы Периодической системы Д.И. Менделеева.
16. Соединения f-элементов Периодической системы Д.И. Менделеева.
17. Периодический закон как основа химической систематики
18. Токсические и опасные неорганические вещества

4.4. Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ
1	1	Галогены и их соединения
2	1	Сера. Свойства серы и ее соединений
3	1	Азот и его соединения, получение и свойства
4	2	Фосфор и его соединения
5	2	Углерод и кремний, соединения углерода и кремния
6	2	Бор и его соединения. Получение и свойства. Алюминий и его соединения
7	3	Свойства щелочных металлов и их соединений
8	3	Бериллий, магний, кальций, стронций, барий и их соединения
9	3	Хром, молибден, вольфрам и их соединения
10	3	Марганец, соединения марганца
11	3	Железо, кобальт, никель и их соединения
12	3	Медь, серебро, золото и их соединения
13	3	Цинк, кадмий и их соединения
14	3	Олово, свинец и их соединения
15	3	Качественное определение ионов d-элементов
16	3	Синтез неорганических веществ
		Итого

4.5. Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема
-----------	-----------	------

1	1	p-Элементы VII A группы. / Решение задач
2	1	p-Элементы VIA группы./ Решение задач
3	1	p-Элементы VA группы. /. Решение задач
4	2	p-Элементы IVA группы./ Решение задач
5	2	p-Элементы IIIA группы./ Решение задач
6	3	s -Элементы IA и IIA групп. Водород./ Решение задач
7	3	d-Элементы VIIIВ группы. / Решение задач
8	3	d-Элементы VIIВ группы. / Решение задач
9	3	d-Элементы IB и IIB групп. / Решение задач
		Итого

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Водород. Общая характеристика водорода. Положение его в периодической системе. Строение атома. Валентность и степень окисления атомов водорода. Характер химических связей в его соединениях. Физические и химические свойства водорода. Водород как восстановитель. Восстановительная способность атомарного и молекулярного водорода. Взаимодействие водорода с металлами и неметаллами. Способы получения свободного водорода. Гидриды. Типы гидридов: ионные, ковалентные, полимерные, нестехиометрические. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Окислительно-восстановительные свойства в различных средах.
1	d-Элементы IIB группы. Общая характеристика элементов. Строение атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Амальгамы. Меры предосторожности при работе с ртутью. Способы получения металлов. Применение металлов. Оксиды цинка и кадмия (II). Оксиды ртути (I, II). Свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Гидроксиды цинка и кадмия (II). Кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения.

3	<p>d-Элементы VIII группы. Общая характеристика элементов. Строение атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Способы получения.</p> <p>Оксиды марганца (II, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Оксиды технеция и рения (VII). Кислотно-основные свойства.</p> <p>Гидроксиды марганца (I, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.</p> <p>Гидроксиды технеция и рения (VII).</p> <p>Соли марганца (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Свойства.</p> <p>Соли марганца (III, IV). Соли марганца (VI). Манганаты. Гидролиз.</p> <p>Окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.</p> <p>Соли марганца (VII). Перманганаты. Окислительные свойства перманганата в кислой, щелочной и нейтральной средах. Принципы получения.</p>
6	Неорганическая химия и загрязнение окружающей среды Токсические и опасные неорганические вещества
	Итого:

**Примерная тематика курсовых работ
(не предусмотрено по учебному плану)**

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий

(например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Контралируемые компетенции ПК-18	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля, усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное как учебное занятие		Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
2	Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся		Фонд тестовых заданий
3	Промежуточная аттестация	Вопросы, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, обобщать фактический и теоретический материал		Фонд вопросов для зачета

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями);
2. Для проведения практических и лабораторных занятий по общей и неорганической химии разработаны методические указания. Студент имеет возможность заранее подготовиться к занятию, попытаться ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.

3. Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.
4. Организованы еженедельные консультации.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Общая и неорганическая химия». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

_____ **балл**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

_____ **балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

_____ **балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «_ _ _», «_ _ _ _», «_ _ _ _ _» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции ПК-16и ПК-18): (количество заданий довести в РПД минимум до 10.(при наличии задач в РПД)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Общая и неорганическая химия

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Основные задачи современной неорганической химии. Современные направления развития химической науки. Химическая форма движения материи. Химия как система знаний о веществах – их составе, строении и химической связи.

1	Металлическая связь. Электронное строение металлов с позиции МО ЛКАО. Валентные электроны, электронный газ.
6	Дисперсные системы. Коллоиды. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Суспензии и эмульсии. Коллоидные растворы. Устойчивость коллоидных растворов. Строение коллоидной частицы и мицеллы. Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Пептизация, коагуляция, седиментация коллоидов.
5	Водород. Общая характеристика водорода. Положение его в периодической системе. Строение атома. Валентность и степень окисления атомов водорода. Характер химической связи в его соединениях. Физические и химические свойства водорода. Водород как восстановитель. Взаимодействие водорода с металлами и неметаллами. Способы получения свободного водорода. Гидриды. Типы гидридов: ионные, ковалентные, полимерные, нестехиометрические. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Окислительно-восстановительные свойства в различных средах.
6	Общая характеристика элементов IIВ группы. Строение атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Амальгамы. Меры предосторожности при работе со ртутью. Способы получения металлов. Применение металлов. Оксиды цинка и кадмия (II). Оксиды ртути (I, II). Свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Гидроксиды цинка и кадмия (II). Кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения.

6	<p>Общая характеристика элементов VIIIB группы. Строение атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Способы получения. Оксиды марганца (II, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Оксиды технеция и рения (VII). Кислотно-основные свойства. Гидроксиды марганца (I, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Гидроксиды технеция и рения (VII). Соли марганца (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Свойства. Соли марганца (III, IV). Соли марганца (VI). Манганаты. Гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли марганца (VII). Перманганаты. Окислительные свойства перманганата в кислой, щелочной и нейтральной средах. Принципы получения.</p>
---	--

Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Общая и неорганическая химия», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам;
- подготовка к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Общая и неорганическая химия», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- решение задач повышенной сложности, в том числе комплексных и олимпиадных задач;
- участие в олимпиадах по химии (профиль).

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Темы индивидуальных домашних заданий

1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов

2. Составление электронных формул атомов, определение валентных электронов, характеристика состояния электронов в атоме при помощи набора квантовых чисел.
3. Описание химических связей в молекулах с использованием методов ВС и МО, описание строения комплексных соединений с использованием ТКП.
4. Расчет тепловых эффектов реакций, расчет изменения энтропии и энергии Гиббса при протекании реакций.
5. Описание состояния химического равновесия с использованием принципа Ле Шателье, расчет константы равновесия.
6. Расчет скорости реакции на основе закона действующих масс, характеристика влияния внешних условий на скорость реакции.
7. Расчет концентрации растворов (6 способов выражения концентрации), расчет давления пара, температур кипения и затвердевания, осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов.
8. Составление уравнений ионообменных реакций, гидролиза солей; расчет констант диссоциации и гидролиза.
9. Составление схем гальванических элементов, расчет их ЭДС; расчеты с использованием законов электролиза; объяснение процессов электрохимической коррозии.
10. Изучение основных лабораторных и промышленных методов получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп ПС.
11. Расчет содержания элементов в минералах; владение информацией об изотопном составе элементов.
12. Объяснение закономерностей изменения свойств атомов и простых веществ в группах, объяснение характера и причин проявления периодичности и аналогии свойств.
13. Объяснение состояния химических связей в молекулах и ионах и влияния их на свойства веществ.
14. Знание закономерностей изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в рядах однотипных оксидов и гидроксидов, бинарных соединений, солей, комплексных соединений.
15. Знание основных принципов получения и применения важнейших соединений элементов.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

- Основные понятия химии. Газовые законы. Методы определения атомных и молекулярных масс.
- Классы неорганических соединений.
- Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Состав ядра, изотопы, ядерные реакции, радиоактивность
- Агрегатные состояния вещества с позиций химических связей между его частицами. Кристаллическая и аморфная структуры твердого состояния. Классификация кристаллов по типу химической связи между частицами. Дефектность и непостоянство состава твердых веществ
- Общие сведения о теориях кислот и оснований
- Коррозия металлов, способы защиты металлов от коррозии
- Применение простых и сложных соединений р-элементов.
- благородные газы
- Доменный способ получения чугуна; способы передела чугуна в сталь.
- Применение платиновых металлов и их соединений.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Требования к реферату: Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц.

Уровень оригинальности текста – 60%

Критерии оценки реферата:

«отлично» (_ балл) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её 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. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (_балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. 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. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (__ балл) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть

возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (менее __ баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

5.1.3. Оценочные материалы для выполнения докладов по дисциплине (ПК-18):

Доклад – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы

Требования к докладу:

Общий объём доклада 10-15 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны созда-ваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допуска-ется. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. Уровень оригинальности текста – 50%

Критерии оценки доклада:

«отлично» (__балл) ставится, если обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (__балла) – обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (__0,5 балла) – обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (менее __баллов) – обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

5.1.4. Зачетные вопросы

(зачет не предусмотрен)

Компьютерное тестирование

Примеры тестовых заданий для проверки итоговых знаний

1. Химия изучает...
 - 1) химические свойства;
 - 2) химические реакции;
 - 3) вещества, их строение, свойства и превращения;
 - 4) строение атома.
2. Основные законы химии:
периодический закон, закон кратных отношений;
закон Авогадро; закон постоянства состава;
закон Гесса, закон Дальтона;
периодический закон, закон сохранения массы и энергии.
3. Свойства веществ определяются:
только качественным составом;
составом и строением молекул;
только количественным составом;
только строением.
4. Хлорноватая кислота является гидратом следующего оксида:
1) Cl_2O ; 2) Cl_2O_3 ; 3) Cl_2O_5 ; 4) Cl_2O_7 .
5. Кислота, в молекуле которой валентность кислотообразующего элемента вдвое больше валентности кислотного остатка, – это:
1) HClO_2 ; 2) H_3PO_4 ; 3) H_2SO_3 ; 4) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
6. При действии азотной кислоты на карбонат магния выделяется ...
1) угарный газ; 2) веселящий газ; 3) углекислый газ; 4) гремучий газ.
7. Распределение электронов по орбиталям в основном состоянии атома определяется ...
принципом запрета Паули;
правилом Хунда;
принципом наименьшей энергии;
всеми перечисленными выше признаками.
8. Химическая связь в PH_3 и CaCl_2 соответственно
ионная и ковалентная полярная;
ковалентная полярная и ионная;
ковалентная полярная и металлическая;
ковалентная неполярная и ионная.
9. Большинство неметаллов относится к электронному семейству:
s – элементов;
p – элементов;
d – элементов;
f – элементов.

10. Раздел химии, изучающий скорость и механизм химических реакций, называется ...

химическая термодинамика;
термохимия;
химическая кинетика;
калориметрия.

Примеры вариантов заданий на рейтинговые мероприятия

I рейтинговая точка

1

вариант

1. Сформулировать основные газовые законы.
2. Масса 10^{-3} м^3 азота (н.у.) равна $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$. Вычислите плотность азота по водороду и воздуху.
3. Вычислите молярную массу эквивалента металла, если в его хлориде массовая доля хлора 79,78%, молярная масса эквивалента хлора 35,45 г/моль.
4. Сколько свободных d-орбиталей содержится в атомах Sc, Ti, V? Напишите электронные формулы атомов этих элементов.

2 вариант

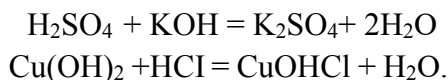
1. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
2. Масса $87 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ пара при 62°C и давлений $1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$ равна $0,24 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$. Вычислите молекулярную массу вещества и масса одной молекулы вещества.
3. Вычислите молярную массу эквивалента KHSO_4 в следующих реакциях:
 $\text{KHSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{KCl} + \text{HCl}$; $\text{KHSO}_4 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
4. Энергетическое состояние внешнего электрона атома описывается следующими значениями квантовых чисел: $n = 3$; $l = 0$; $m_l = 0$. Атомы каких элементов имеют такой электрон? Составьте электронные формулы атомов этих элементов.

3 вариант

1. Дайте определение четырём квантовым числам, которые используются для характеристики энергетического состояния электрона в атоме.
2. Рассчитайте молярную массу эквивалента металла, если при соединении $7,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ Me с хлором было получено $28,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ соли. Молярная масса эквивалента хлора равна 35,45 г/моль.
3. Какую энергию (эВ) надо сообщить невозбужденному атому водорода, чтобы он мог испускать излучение с длиной волны $\lambda = 1500 \cdot 10^{-10} \text{ м}$?
4. Написать электронную формулу атома кальция и титана. К какому семейству элементов они относятся?

4 вариант

- 1 Волновые и корпускулярные свойства микрочастиц. Уравнение де Бройля.
2. Вычислите в электрон-вольтах энергию возбуждения электрона в атоме кальция, если пары его поглощают фотоны с длиной волны $6573 \cdot 10^{-10} \text{ м}$.
4. Атомам каких элементов и каким состояниям этих элементов отвечают следующие электронные формулы: $1s^2 2s^2$, $1s^2 2s^2 2p^1$, $1s^2 2s^2 2p^3$ и $1s^2 2s^1 2p^2$?
5. Определите молярные массы эквивалентов H_2SO_4 и $\text{Si}(\text{OH})_2$ в следующих реакциях:



5 вариант

- 1 Основные характеристики химической связи.
 2. Определите молярную массу двухвалентного металла, если $14,2 \cdot 10^3$ кг оксида этого металла образуют $30,2 \cdot 10^3$ кг сульфата металла.
 3. Вычислите длину связи C-C1 в CCl_4 по следующим данным: длины связей C-C и C1-C1 равны соответственно $1,54 \cdot 10^{-10}$ и $1,99 \cdot 10^{-10}$ м.
 4. Для атома с электронной структурой $1s^2 2s^2 2p^3$ впишите в таблицу значения четырех квантовых чисел: n , l , m , m_s , определите каждый из электронов в параллельном состоянии. Номер электрона ...
- | | |
|-----------|---|
| n ... | , |
| l ... | |
| m_l ... | |
| m_s ... | |

6 вариант

1. Ковалентная и ионная связь.
2. Рассчитайте длину волны де Бройля для молекул гелия и фтора, движущихся со скоростью 500 м/с.
3. Определите по правилу Ключевского последовательность заполнения электронами подуровней в атомах элементов, если их суммы $n+1$ соответственно равны 6, 7 и 8.
4. Какая из связей: H - N, H - S, H - Te, H - Li – наиболее полярная? В каком из атомов смещено электронное облако в каждом из приведенных примеров? 5. $4,086 \cdot 10^{-3}$ кг металла вытесняют из кислоты 1,4л водорода, измеренного при н.у. Эта же масса металла вытесняет $12,95 \cdot 10^{-3}$ кг свинца из растворов его солей. Вычислите молярную массу эквивалента свинца.

II рейтинговая точка

1 вариант

1. Общее понятие о растворах. Растворимость. Правило Семенченко.
2. При синтезе аммиака $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ равновесие установилось при следующих концентрациях веществ (моль/л): $C_{\text{N}_2} = 2,5$; $C_{\text{H}_2} = 1,6$; $C_{\text{NH}_3} = 3,4$. Вычислите константу равновесия этой реакции и исходные концентрации N_2 и H_2 .
3. В состоянии равновесия системы: $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ реакционная смесь имела объемный состав: 22% CO_2 , 41% H_2 , 17% CO и 20% H_2O . Вычислите K_p и K_c для этой реакции при 1900К.
4. В какой массе воды следует растворить 30г бромида калия для получения раствора, в которой массовая доля KBr равна 6%?

2 вариант

1. Разбавленные растворы неэлектролитов. Давление пара. (1 закон Рауля).
2. Вычислите молярную концентрацию K_2SO_4 , в 0,02л которого содержится 2,74 растворенного вещества.
3. Напишите выражения констант равновесия следующих обратимых реакций: 1) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \rightleftharpoons 3\text{Fe}_{(\text{т})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$; 2) $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$; 3) $\text{C} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}$

4. При некоторой температуре константа равновесия реакции $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \leftrightarrow 2\text{HBr}$ равна 1. Определите состав равновесной реакционной смеси, если для реакции были взяты 1 моль H_2 и 2 моль Br_2 .

3 вариант

1. Свойства растворов неэлектролитов. Температура замерзания и кипения неэлектролитов. Второй закон Рауля.
2. 0,6л раствора гидроксида калия содержит 16,8г KOH. Чему равна молярная концентрация этого раствора.
3. При состоянии равновесия системы $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ концентрации участвующих веществ были (моль/л): $C_{\text{N}_2} = 0,3$; $C_{\text{H}_2} = 0,9$; $C_{\text{NH}_3} = 0,4$. Рассчитайте, как изменяется скорость прямой и обратной реакций, если давление увеличить в 5 раз. В каком направлении сместится равновесие?
4. Вычислите, во сколько раз возрастает скорость реакции при увеличении температуры с 20° до 80°C , если температурный коэффициент этой реакции равен 2.

4 вариант

1. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции.
2. В каком направлении будет смещаться равновесие с повышением температуры и давления для следующих реакций: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$; $\Delta H_{928}^0 = -296,6 \text{ кДж}$.
3. Объемный состав реакции $2\text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$ был следующим $\varphi(\text{CO}_2) = 88,72\%$; $\varphi(\text{CO}) = 7,52\%$; $\varphi(\text{O}_2) = 3,76\%$. Найдите K_p и K_c для этой реакции, если общее давление в системе при данной температуре (2273K) равна $1,0133 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
4. Вычислите растворимость BaCl_2 в воде при 0°C , если при этой температуре в 15,1г раствора содержится 5,1г BaCl_2 .

5 вариант

1. Физическая и химическая теории образования растворов. Способы выражения концентрации растворов.
2. Скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ описывается уравнением $v = k c^2(\text{NO}) c(\text{O}_2)$. Во сколько раз возрастет скорость взаимодействия оксида азота (II) с кислородом при увеличении давления в смеси исходных газов в 2 раза.
3. Какие объёмы воды и раствора гидроксида натрия $\omega(\text{NaOH}) = 20\%$, $\rho = 1,225 \text{ г/см}^3$ надо для приготовления раствора массой 200г с массовой долей гидроксида натрия, равной 5%?
4. Напишите выражение закона действия масс для реакций, идущих по схемам: 1) $\text{A}_{2(\text{г})} + \text{B}_{2(\text{г})} = 2 \text{ A B}_{(\text{г})}$; 2) $\text{A}_{2(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} = \text{BA}_2_{(\text{г})}$; 3) $2\text{A}_{2(\text{г})} + \text{B}_{2(\text{г})} = 2\text{A}_2\text{B}_{(\text{г})}$.

6 вариант

1. Скорость химической реакции. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
2. Скорость реакции $\text{A} + 2\text{B} = \text{AB}_2$ при концентрации А 0,2 моль/л и В 0,4 моль/л равна 0,08 моль/(л мин). Определите константу скорости взаимодействия А и В и укажите её размерность.
3. Равновесие в системе $2\text{NO}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$ при некоторой температуре установилось при концентрациях $[\text{NO}_2] = 0,06 \text{ моль/л}$; $[\text{NO}] = 0,24 \text{ моль/л}$; $[\text{O}_2] = 0,12 \text{ моль/л}$. Определите константу равновесия и рассчитайте исходную концентрацию NO_2 .
4. Определите молярную концентрацию раствора хлорида магния, если известно, что в растворе объемом 250мл содержится 4,75г MgCl_2 .

III 1

рейтинговая точка вариант

1. Основные характеристики термодинамической системы.
2. Определите ΔH^0_{298} Fe_2O_3 , если при реакции на каждые 80г Fe_2O_3 поглощается 426,5 кДж теплоты.
3. Как изменяются основные свойства оксидов в ряду: $\text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{Rb}_2\text{O} \rightarrow \text{Cs}_2\text{O}$? Ответ дайте, рассчитав ΔG^0_{198} системы $\text{Me}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{MeOH}$.
4. Составьте электронно-ионные схемы и закончите уравнение следующих окислительно-восстановительных реакций:
$$\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{N}_2$$
$$\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
5. Можно ли в качестве окислителя в кислой среде использовать $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в следующих процессах при стандартных условиях:
а) $2\text{F}^- - 2\text{e}^- = \text{F}_2$; $\varphi^\circ = 2,85\text{В}$; в) $2\text{Br}^- - 2\text{e}^- = \text{Br}_2$; $\varphi^\circ = 1,06\text{В}$;
б) $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$; $\varphi^\circ = 1,36\text{В}$; г) $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$; $\varphi^\circ = 0,54\text{В}$. стандартный окислительно-восстановительный потенциал φ° системы $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ равен 1,33В.

2 вариант

1. Термохимия и его законы.
2. Какое количество теплоты выделится при сгорании 22,4л метана (н.у.) по реакции, если $\text{CH}_{4(\text{г})} + 2\text{O}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$; $\Delta H^0_{\text{fCH}_{4(\text{г})}} = -74,85$ кДж/моль; $\Delta H^0_{\text{fCO}_{2(\text{г})}} = +393,5$ кДж/моль; $\Delta H^0_{\text{fH}_2\text{O}_{(\text{г})}} = 241,84$ кДж/моль.
3. В каком направлении ниже приведенная реакция будет протекать самонаправлено: $\text{SO}_{2(\text{г})} + 1/2\text{O}_{2(\text{г})} = \text{SO}_{3(\text{г})}$ Ответ обосновать, рассчитав.
4. Какой из окислителей MnO_2 , PbO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — является наиболее эффективным по отношению к HCl при получении Cl_2 ?
5. Определите электродный потенциал цинка, опущенного в раствор его соли с концентрацией ионов Zn^{2+} 0,001 моль/л.

3 вариант

1. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Гальванические элементы.
2. В раствор нитрата серебра опущена медная пластинка массой 28г. По окончании реакции пластинка была вынута из раствора, промыта, высушена и взвешена. Масса AgNO_3 была в р-ре?
3. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых цинк отрицательный электрод, в другом – положительный.
4. Определите изменение энтропии в стандартных условиях для следующей химической реакции: $2\text{C}_{(\text{графит})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} = \text{C}_2\text{H}_6(\text{г})$
 $S^\circ_{298\text{C}_{(\text{г})}} = 5,74$ Дж/(моль·К); $S^\circ_{298\text{H}_{2(\text{г})}} = 130,6$; $S^\circ_{298\text{C}_2\text{H}_6(\text{г})} = 229,5$ Дж/(моль·К)
5. На основании значений ΔH^0_{298} и S°_{298} реагирующих веществ вычислите ΔG^0 для процесса: $\text{SO}_{2(\text{г})} + 1/2\text{O}_{2(\text{г})} = \text{SO}_{3(\text{г})}$
Укажите, в каком направлении эта реакция будет протекать, приближаясь к равновесию: $\Delta H^0_{298\text{SO}_{2(\text{г})}} = -296,9$ кДж/моль; $S^\circ_{298\text{SO}_{2(\text{г})}} = 284,1$ Дж/(моль·К) $\Delta H^0_{298\text{SO}_{3(\text{г})}} = -365,2$; $S^\circ_{298\text{SO}_{3(\text{г})}} = 256,23$ Дж/(моль·К); $S^\circ_{298\text{O}_{2(\text{г})}} = 205,03$ Дж/(моль·К).

4 вариант

1. Анодные и катодные процессы при электролизе явление перенапряжения.
2. Закончите уравнения реакций окисления - восстановления с участием KMnO_4 :
 $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \dots$
 $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \dots$
3. Исходя из величин ΔG_{298}^0 соединений, участвующих в реакции, определите, возможна ли реакция $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) + 2\text{SO}_3(\text{г}) = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к})$
 $\Delta G_{\text{fAl}_2\text{O}_3(\text{к})}^0 = -1576.4 \text{ кДж/моль}$; $\Delta G_{\text{fSO}_3(\text{г})}^0 = -370,37$; $\Delta G_{\text{fAl}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к})}^0 = -3091.9$
4. Какую массу алюминия можно получить при электролизе расплава Al_2O_3 если в 1 г пропускать ток силой 20000А при выходе по току 85%?
5. Определите электродный потенциал железа, опущенного в раствор его соли с концентрацией ионов Fe^{2+} 0.001 моль/л. $\Phi^\circ_{\text{FeO/Fe}^{2+}}$ равен $-0,44\text{В}$.

5 вариант

1. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
2. Составьте электронно-ионные схемы и закончите уравнение следующих окислительно-восстановительных реакций:
 $\text{NaBr} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \dots$
 $\text{KNO}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NO} + \text{I}_2 + \dots$
3. Исходя из значений стандартных электронных потенциалов и ΔG_{298}^0 укажите, можно ли в гальваническом элементе осуществить следующую реакцию,
 $\text{Fe} + \text{Cd}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cd}^0$
4. Рассчитайте ΔS_{298}^0 реакции разложения бертолетовой соли, если $\Delta S_{298}^0 \text{KClO}_3 = 142,97 \text{ Дж/(моль-К)}$; $S_{298}^0 \text{KCl} = 82,68 \text{ Дж/(моль-К)}$; $S_{298}^0 \text{O}_2 = 205,03 \text{ Дж/(моль-К)}$.
5. Определите силу тока, необходимую для процесса электролиза расплава хлорида магния в течении 10ч при выходе по току 85%, чтобы получить 0,5кг металлического магния?

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

- (___ балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;
- (___балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;
- (___ балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;
- (___балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «УРФА» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

5.2.1. Экзаменационные вопросы **Экзаменационные вопросы**

6. 1. Гидриды элементов (III) ряда алюминий-таллий. Особенности строения. Свойства и получение.
7. 2. Галогениды и Нитриды элементов (III) ряда алюминий-таллий. Особенности строения. Свойства и получение.
8. 3. Оксиды элементов (III) ряда алюминий-таллий. Их сравнительная устойчивость. Принципы получения. Оксид таллия (I). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
9. 4. Гидроксиды элементов (III) ряда алюминий-таллий. Состав и особенности строения. Кислотно-основные свойства. Отношение к кислотам и щелочам. Гидроксид таллия (I).
10. 5. Общая характеристика Гелия и *p*-элементов восьмой группы. Строение атомов. Причины химической инертности. Химические соединения.
11. 6. Общая характеристика элементов 1A группы. Строение атомов. Свойства, особенности окисления лития. Способы получения.
12. 7. Оксиды. Пероксиды. Надпероксиды. Озониды. Строение. Окислительно-восстановительные свойства и способы получения.
13. 8. Гидроксиды и гидриды щелочных металлов. Принципы промышленного получения, их применение. Окислительно-восстановительные и основные свойства.
14. 9. Соли щелочных металлов: Хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты. Способы получения соды и их применение. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Качественные реакции катионов.
15. 10. Водород. Общая характеристика водорода. Положение водорода в периодической системе. Строение атома. Водород как восстановитель. Восстановительная способность атомарного и молекулярного водорода. Взаимодействие водорода с металлами и неметаллами. Способы получения свободного водорода.
16. 11. Пероксид водорода и пероксиды. Строение молекулы. Получение. Окислительно-восстановительные свойства в различных средах.
17. 12. Общая характеристика элементов IIА группы. Строение атомов. Особенности бериллия. Кислотно-основные и восстановительные свойства. Способы получения.
18. 13. Гидроксиды и гидриды элементов IIА группы. Особенности структуры гидридов, их восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства. Принципы получения.
19. 14. Оксиды, пероксиды и надпероксиды элементов IIА группы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
20. 15. Соли бериллия и магния в катионной и анионной формах. Оксольция и оляция. Комплексные соединения бериллия. Гидролиз солей бериллия и магния.
21. 16. Соли элементов подгруппы кальция: галогениды, сульфаты, карбонаты, нитраты, сульфиды. Кислотно-основные свойства. Жесткость воды и методы ее устранения. Качественные реакции катионов.
22. 17. Оксиды германия, олова, свинца (II, IV). Их сравнительная устойчивость. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов. Их отношение к воде, кислотам, щелочам. Общие принципы получения.
23. 18. Гидроксиды германия, олова, свинца (II, IV). Сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли гидроксидов элементов (II, IV) в катионной и анионной формах. Относительная устойчивость, склонность к гидролизу.
24. 19. Общая характеристика *d*-Элементы IIIВ группы (редкоземельные элементы-Sc-Y-La-Ac). Строение атомов. Химические свойства простых веществ. Способы получения.

25. 20. Оксиды и гидроксиды редкоземельные элементы в ряду скандий-актиний. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
26. 19. Соли *d*-Элементов IIIВ группы (редкоземельные элементы-Sc-Y-La-Ac): гидриды, нитраты, сульфаты, карбонаты, фосфаты. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
27. 20. Общая характеристика *d*-Элементы IVВ группы. Строение атомов. Изменение химических свойств простых веществ по группе. Способы получения.
28. 21. Оксиды и гидроксиды титана, циркония, гафния. Пероксидные соединения, пероксокислоты. Особенности строения. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
29. 22. Соли титана, циркония, гафния: галогениды, оксогалогениды, галогенокомплексы, карбонаты, сульфаты, титанаты, цирконаты. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
30. 23. Общая характеристика *d*-Элементы VВ группы. Строение атомов. Химические свойства простых веществ. Отношение к царской водке и смеси азотной и плавиковой кислот. Способы получения.
31. 24. Оксиды и пероксиды ванадия, ниобия, тантала. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
32. 25. Гидроксиды и соли ванадия, ниобия, тантала. Ванадаты. Поливанадаты. Соединения оксованадия. Ниобаты. Танталаты. Оксогалогениды. Галогенокомплексы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
33. 26. Общая характеристика *d*-Элементы VIВ группы. Строение атомов. Окислительно-восстановительные свойства и способы получения.
34. 27. Оксиды хрома (II, III, VI). Их сравнительная устойчивость. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.
35. 28. Оксиды молибдена и вольфрама (VI). Принципы получения. Изменение устойчивости, окислительной способности и кислотного характера в ряду оксидов хрома-вольфрама (VI).
36. 29. Гидроксиды хрома (II, III, VI). Состав и особенности строения гидроксида хрома (III). Хромовые кислоты. Изополиоксикислоты хрома. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.
37. 30. Молибденовая и вольфрамовая кислоты. Устойчивость, кислотные и окислительные свойства в ряду хромовая-вольфрамовая кислоты. Изополиоксикислоты и гетерополиоксикислоты молибдена и вольфрама.
38. 31. Соли хрома (II, III, VI) в катионной и анионной формах. Окислительные свойства хроматов и дихроматов. Принцип действия хромовой смеси.
39. 32. Молибдаты и вольфраматы. Полимолибдаты и поливольфраматы. Окислительные свойства в ряду хроматы-вольфраматы.
40. 34. Галогениды хрома (II, III). Галогениды молибдена и вольфрама (VI). Кластерные галогениды молибдена и вольфрама. Оксогалогениды и диоксогалогениды. Свойства.
41. 35. Пероксосоединения хрома. Пероксид хрома. Пероксохромовые кислоты. Особенности строения. Устойчивость и окислительные свойства пероксосоединений хрома.
42. 36. Общая характеристика *d*-Элементов VIIВ группы. Строение атомов.
43. Свойства простых веществ. Способы получения и применение.
44. 37. Оксиды и гидроксиды марганца (II, III, IV, VII). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
45. 38. Оксиды и гидроксиды технеция и рения. Свойства и способы получения.

46. 39. Соли марганца (II, III, IV). Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
47. 40. Марганцовая и марганцовистая кислоты. Соли марганца (VI и VII). Манганаты и Перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства в кислой, щелочной и нейтральной средах. Принципы получения.
48. 41. Соли технеция и рения (VII). Пертехнаты. Перренаты. Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
49. 42. Свойства железа, кобальта, никеля- восстановительные и кисотно-основные. Строение атомов. Промышленные методы получения железа, кобальта, никеля.
50. 43. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта, никеля (II, III). Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.
51. 44. Соли железа, кобальта, никеля (II и III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Структура безводных хлоридов. Основные соли. Свойства и получение.
52. 45. Ферриты (III) и их ферромагнитные свойства. Свойства и способы получения.
53. 46. Ферраты (IV). Окислительные свойства. Принципы получения.
54. 47. Свойства платиновых металлов Ru, Rh, Pd и Os, Ir, Pt. Отношение к кислороду, водороду, воде, кислотам, щелочам, царской водке. Применение и способы получения.
55. 48. Оксиды и гидроксиды рутения, осмия, родия, иридия, палладия. Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.
56. 49. Комплексные соединения платины. Катионные, анионные и нейтральные комплексы платины (II, IV). Аммин- и цианокомплексы. Гексахлороплатиновая кислота и ее соли.
57. 50. Общая характеристика *d*-Элементов IV группы. Строение атомов. Отношение к кислороду, воде, щелочам, кислотам. Растворение золота в царской водке. Способы добычи меди, серебра и золота. Применение и способы получения металлов.
58. 51. Оксиды меди и серебра (I, II), золота (I, III). Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения.
59. 52. Гидроксиды меди (I, II), серебра (I, II), золота (III). Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения.
60. 53. Соли меди, серебра, золота (I) и соли золота (III). Окислительно-восстановительные свойства. Галогенокомплексы. Аммин- и цианокомплексы. Соли меди (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Тетрахлорозолотая кислота и ее соли.
61. 54. Общая характеристика *d*-Элементов III группы. Строение атомов. Кисотно-основные и восстановительные свойства простых веществ. Амальгамы. Способы получения.
62. 55. Оксиды и гидроксиды цинка, кадмия и ртути. Свойства. Принципы получения. Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
63. 56. Соли цинка, кадмия и ртути. Гидриды. Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения. Качественные реакции катионов.
64. 57. Общая характеристика *f*-элементов (лантаниды и актиниды). Положение в периодической системе. Строение атомов. Валентность, сходства и различия в свойствах 4f- и 5f-элементов. Внутренняя периодичность свойств. Склонность к комплексообразованию.
65. 58. Лантаниды (4f-элементы). Валентность, характер химических связей и формы соединений. Химические свойства металлов. Способы получения.

66. 59. Оксиды и гидроксиды лантанидов (4f-элементы). Кислотно-основные свойства, их изменение по периоду. Способы получения.
67. 60. Соли лантанидов (4f-элементы): галогениды, сульфиды, сульфаты, нитраты, нитриды, карбиды и бориды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Получение.
68. 61. Актиниды (5f-элементы). Валентность, характер химических связей и формы соединений. Химические свойства металлов. Способы получения.
69. 62. Оксиды и гидроксиды актинидов (5f-элементы). Кислотно-основные свойства, их изменение по периоду. Способы получения.
70. 63. Соли актинидов (5f-элементы): галогениды, сульфиды, сульфаты, нитраты, нитриды, карбиды и бориды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Получение.
71. 64. Современные проблемы неорганической химии. Металлоорганическая и супрамолекулярная химия-химия молекулярных ансамблей и молекулярных связей. Полимолекулярные системы и их получение. Селективное связывание молекул в супермолекулы.
72. 65. Нанохимия. Наноматериалы и нанотехнология. Углеродные нанотрубки. Свойства и способы получения.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

«отлично» (____ баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

«хорошо» (___ балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«удовлетворительно» (____ баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

«неудовлетворительно» (____ баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

73. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

- **Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.
- **Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.
- **Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.
- **Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

<i>Результаты обучения (компетенции)</i>	<i>Основные показатели оценки результатов обучения</i>	<i>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</i>
ПК-18 – готовностью использовать	<i>Знать:</i> – основные типовые	Типовые оценочные

<p>знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>инструментальные средства для принятия решений по управлению рисками финансовых активов; основы разработки управленческих решений; сущность, функции управления и основные их виды;</p> <p>– основные типовые инструментальные средства для принятия решений по управлению рисками финансовых активов; основы разработки управленческих решений; сущность, функции управления и основные их виды; основные показатели эффективности организации и содержание эффективности управления;</p>	<p>материалы для устного опроса (раздел 5.1.1 (№№1-5,8-13 и т.д.)</p> <p> типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); (№№1-5,8-13 и т.д.)</p> <p>примерные темы эссе (раздел 5.1.5); (№№1,5,7)</p> <p> типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.2.)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>– анализировать и использовать различные источники информации для проведения анализа финансовых активов; использовать различные теории, модели и методы при решении управленческих задач;;</p> <p>– анализировать и использовать различные источники информации для проведения анализа финансовых активов; использовать различные теории, модели и методы при решении управленческих задач; обобщать и анализировать информацию об организации, полученную из разных источников, для разработки управленческих решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1 (№№ 3-6 ,10-16и т.д.)</p> <p>Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5.1.2.);</p> <p> типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.)</p> <p>примерные темы эссе (раздел 5.1.5); (№№2,3,6)</p> <p>примерные темы рефератов (раздел 5.1.3.); (№№1,5,7)</p> <p>примерные темы докладов (раздел); (№№1,5,7)</p>

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знаниями о системном и ситуационном подходах и возможностях их использования в практике управления; – знаниями о системном и ситуационном подходах и возможностях их использования в практике управления; методами реализации основных управленческих функций; различными способами решения управленческих задач в условиях риска 	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1 (№№ 7-8, 13-17, 20-25 и т.д.)</p> <p>примерные темы рефераты (раздел 5.1.3).; (№№4,8,10)</p> <p>примерные темы эссе (раздел 5.1.5); (№№1,5,7)</p>
--	---	---

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

- способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий и направлено на формирование ПК -11.
- способность анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений и направлено - ПК

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Кочкаров Ж.А. Неорганическая химия в уравнениях реакций. Учебное пособие «Допущено УМО по классическому университетскому образованию» для студентов. Изд-во «Принт-центр», Нальчик, 2012 г. 350с.

2. Хаханина Т.И. и др. Неорганическая химия: Учебное пособие/–, М.: Юрайт, 2010. – 288 с.
3. Угай А.Я. Общая и неорганическая химия: Учеб. Для вузов. 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2004. – 527 с.

7.2. Дополнительная литература

4. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов М.: Химия, Книга 1, 2001. 472с, Книга 2, 2001. 583с.
5. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. – М.: Высш. шк., 1994. – 607 с.
6. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 2000. – 728 с.
7. Общая и неорганическая химия: в 2 т./ Под ред. А.Ф. Воробьева. Том 1. Теоретические основы химии. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 371 с.
8. Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия. М.: Изд-во МГУ, 1994. Ч.1, 2.
9. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 1994. 588с
10. Хью Дж. Неорганическая химия: строение вещества и реакционные свойства веществ. М.: Химия, 1987. 696с.
11. Практикум по общей и неорганической химии: Учебное пособие для студентов высшего учебного заведения. /Л.Ю. Аликберова, Р.А. Лидин, В.А. Молочко. – М.: Владос, 2004 – 320с.
12. Карапетьянц М.Х. Введение в теорию химических процессов. – М.: Высш. шк., 1981. – 320 с.
13. Ардалиникова Е.И. Сборник задач по неорганической химии: Учебное пособие д/вузов/ М.: «Академия», 2008 – 208с.
14. Коржуков Н.Г. Общая и неорганическая химия (под ред. В.И. Деляна М.: Мисис, 2004 – 512 с.

7.3. Интернет-ресурсы

– к современным профессиональным базам данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые	http://elibrary.ru	Полный доступ

	библиотека (НЭБ РФФИ)	версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе		
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

– Кроме того обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

1. Комплект опорных схем-конспектов по темам: электролитическая диссоциация; кислоты, основания, амфотерные гидроксиды, соли как электролиты; реакции ионного обмена <http://dissociation.nm.ru/>
2. Критерии протекания окислительно-восстановительных реакций: методическая разработка для преподавателей химии <http://som.fio.ru/item.aspx?id=10004859>.
3. Анимации по химии <http://som.fio.ru/items.aspx?id=10001380>
4. Популярная библиотека химических элементов. История открытия, физические свойства элементов <http://www.n-t.org/ri/ps>
5. Обучающая энциклопедия: химия. Теоретические основы общей, неорганической и органической химии, тесты, справочные материалы. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>
6. Бесплатный курс химии. Электронный учебник по общей и неорганической химии: теоретические основы, большое количество задач с решениями, справочные материалы, домашние задания, рекомендации к экзаменам. <http://www.anriintern.com/chemistry/intro.shtml>
7. Открытая химия. Учебное пособие по химии, содержащее базовый и дополнительный материал, иллюстрации, справочные таблицы, разбор решений типовых задач, задания для самостоятельной работы. <http://www.college.ru/chemistry/course/design/index.htm>

8. Общая и неорганическая химия: часть 1. Материалы по общей химии: основные понятия химии, строение атома, химическая связь.
<http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/1.doc>
9. Общая и неорганическая химия: часть 2. Материалы по неорганической химии основные классы неорганических соединений, их свойства и способы получения.
<http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/2.doc>
10. Интересные опыты по химии. Методики проведения некоторых эффектных демонстрационных опытов. <http://kvaziplazmoid.narod.ru/praktika/>
11. Программное обеспечение по химии .Аннотированные ссылки на существующие программные ресурсы по химии. <http://chemicsoft.chat.ru/>
12. Химия халькогенов. Учебное пособие по неорганической химии.
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/spiridonov/welcome.html>
13. Химический демонстрационный эксперимент: банк данных. Тематическая коллекция ссылок на оригинальные журнальные статьи и книги.
<http://www.urc.ac.ru:8002/Universities/CSPI/chem/Home.html>
14. Неорганическая химия. Видеоопыты в Единой коллекции ЦОР <http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry/>
15. Основы химии: электронный учебник <http://www.hemi.nsu.ru>
16. Электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet.
<http://www.chem.msu.su/ras/elibrary/>
17. WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru>
19. Классификация химических реакций. <http://classchem.narod.ru>
20. Курс химии на сервере бесплатного дистанционного образования
<http://www.anriintern.com/chemistry/>
21. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома. <http://mendeleev.jino-net.ru>
22. Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps/>
23. Интернет ресурсы: <http://www.ximuk.ru/>.

7.4. Методические указания к лабораторным занятиям

1. Кочкаров Ж.А. Лабораторные работы по общей и неорганической химии. – КБГУ, Нальчик, 2010 г, 124с
2. Васильева З.Г., Грановская А.А., Таперова А.А. Лабораторные работы по общей и неорганической химии. –Л.: Химия, 1986. –312 с.
3. Кяров А.А., Кочкаров Ж.А. Лабораторный практикум по общей химии. Изд. КБГУ, Нальчик, 2008 г. 70с.
4. Кочкаров Ж.А. Лабораторный практикум. Часть 2. Неорган. химия. Нальчик, 2003 г., 36с.
5. Кочкаров Ж.А. Лабораторный практикум. Общая химия. Нальчик, 2002 г. 50с.

7.5. Методические указания к практическим занятиям

1. Кочкаров Ж.А., Черкесов Б.Х. Р-элементы VIA-группы Периодической системы Д.И. Менделеев, КБГУ, Нальчик, 2005 г ,46с.
2. Кочкаров Ж.А., Черкесов Б.Х. Р-элементы VIIA-группы Периодической системы Д.И. Менделеева КБГУ, Нальчик, 2006 г, 35с.
3. Кочкаров Ж.А. Реакции ионного обмена в водных растворах. Нальчик, КБГУ, 2005, 60с.
4. Кочкаров Ж.А. Реакции кислот и оснований в неорганической химии с позиции теории Бренстеда-Лоури. КБГУ, Нальчик, 2006, 50с.
5. Кочкаров Ж.А. Электролиз растворов и расплавов солей и окислительно-восстановительные реакции. КБГУ, Нальчик, 2010 г. 46с.
6. Кочкаров Ж.А., Кяров Ж.А. Методические указания по составлению уравнений ОВР Нальчик, 1998, 50с.

7. Кочкаров Ж.А., Кяров А.А. Теоретические основы и методические указания к теме: Электролиз растворов и расплавов. Нальчик, 1998, 50с.
8. Кочкаров Ж.А. Компьютерные контрольно-обучающие тестовые задания по химии. Нальчик, 1999, 45с.
9. Кочкаров Ж.А. Компьютерные контрольно-обучающие тестовые задания по химии. Нальчик, 1998, 50с.
10. Кочкаров Ж.А. Компьютерные контрольно-обучающие тестовые задания по химии. Нальчик, 1999, 55с.
11. Гольбрайх З.Е. Сборник задач и упражнений по химии. –М.: Высш.шк., 1984. –224 с.
12. Кяров А.А., Кочкаров Ж.А. Общая и неорганическая химия. Мет. указания. Изд. КБГУ, Нальчик, 2011 г. 55с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Лекционные занятия:

- Аудитории, оснащенные мультимедийной аппаратурой (проектор, экран, колонки, компьютер/ноутбук).
- Лекционные аудитории (доска, мел, указка)

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

свободно распространяемые программы:

– Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

– Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

– Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
 2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ незрительного доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.
- Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Лист изменений (дополнений)
 в рабочую программу по дисциплине
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ»
 на 2020/2021 уч.г.

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и
 высокомолекулярных соединений
 Протокол № _____ «__» августа 2020 г

Заведующий кафедрой _____ Х.Б. Кушхов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной
 библиотеки _____

подпись, расшифровка подписи, дата

Приложение

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

<i>№п/п</i>	<i>Вид контроля</i>	<i>Сумма баллов</i>			
		<i>Общая сумма</i>	<i>1-я точка</i>	<i>2-я точка</i>	<i>3-я точка</i>
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Приложение

Шкала оценивания планируемых результатов обучения **Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
	<p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».</p>

(для зачёта)

Семестр	Шкала оценивания	
	Незачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p>

		Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.
--	--	---

Промежуточная аттестация (для экзамена и диф. зачёта)
(в случае, если экзаменационный билет содержит два вопроса)

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос</p>	<p>Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал</p>	<p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p>

			полный ответ только на один вопрос.	
--	--	--	---	--