

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО А.С. Голик

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая и неорганическая химия»

Программа профессиональной переподготовки	<i>Технологии переработки полезных ископаемых</i>
Обеспечивающее подразделение	<i>Кафедра химии и химических технологий</i>

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Зав. каф. ХиХТ, д.х.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Шакирова О.Г.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

ХиХТ

(наименование кафедры)



(подпись)

Шакирова О.Г.

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» составлена в соответствии с содержанием дополнительной образовательной программы – программы профессиональной переподготовки «Технологии переработки полезных ископаемых»

Цель дисциплины	Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка по основным фундаментальным разделам общей и неорганической химии с учетом современных тенденций развития химической науки.
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов и закон парциальных давлений. Строение атома. Периодическая система химических элементов. Периодичность свойств атомов. Валентность и степень окисления. Электронные формулы ионов.2. Химическая связь; параметры связи (энергия, длина, кратность, полярность). Механизм образования. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическое строение молекул и ионов. Комплексные соединения.3. Теория растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа, Осмос, осмотическое давление. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Закон разбавления Оствальда. Активная концентрация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей, его типы. Количественные характеристики гидролиза.4. Дисперсные системы, коллоидные растворы. Мицелла. Способы выражения концентрации (w, CM, Cm, CN, T, N). Растворимость (S). Коэффициент растворимости. Закон Генри; закон распределения. Экстракция.5. Энергетика химических процессов (термодинамика, термохимия). Свойства системы: ΔU, ΔH, ΔS, ΔG, ΔF. Закон Гесса и его следствия. Связь термодинамических потенциалов.6. Кинетика химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости от концентрации и температуры, уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее расчет (графически и аналитически). Состояние равновесия. Константа равновесия (K_c, K_p, K_N). Связь K_p с ΔG. Катализ.7. Электрохимия. Гальванические элементы. Уравнение Нернста. Направление протекания ОВР. Электролиз. Законы Фарадея.8. Общая характеристика неметаллов: физические, химические свойства, классификация, связь. Получение неметаллов, применение неметаллов. Отношение к кислотам, щелочам.9. Общая характеристика металлов: физические, химические свойства, классификация, структура, металлическая связь. Получение металлов, применение металлов. Отношение к неметаллам, кислотам, щелочам. Электрохимическая коррозия металла. Защита металлов от коррозии.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с дополнительной образовательной программой – программой профессиональной переподготовки:

Наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии с направлением программы	Знает виды, способы, технические средства опробования горных пород и полезных ископаемых, методы анализа, условия применения и контроль результатов опробования; основы методов и процессов обогащения и переработки полезных ископаемых; Умеет выбирать способы и проводить опробование полезных ископаемых и вмещающих их пород в различной природной обстановке и на различных стадиях изученности и освоения; применять компьютерные программы для обработки геолого-геофизической информации Владеет основными принципами технологий переработки твердых полезных ископаемых; способностью изучать научно-техническую информацию в области эксплуатационной переработки минерального сырья	Имеет представление о закономерностях химических процессов в профессиональной научно-исследовательской и производственной деятельности. Умеет теоретически обосновывать результаты физико-химических закономерностей с целью доказательства достижения поставленных профессиональных задач. Владеет навыками работы в области переработки минерального сырья.

3 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Всего часов	ЗЕ	Ауд.	Лекц.	Практич.	Контроль	Самостоятельная работа
72		20	10	10	экзамен	52

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1. Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов и закон	2	1		4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СР
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
парциальных давлений. Строение атома. Периодическая система химических элементов. Периодичность свойств атомов. Валентность и степень окисления. Электронные формулы ионов.				
2. Химическая связь; параметры связи (энергия, длина, кратность, полярность). Механизм образования. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрическое строение молекул и ионов. Комплексные соединения.	1	1		6
3. Теория растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа, Осмос, осмотическое давление. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Закон разбавления Оствальда. Активная концентрация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей, его типы. Количественные характеристики гидролиза.	1	1		6
4. Дисперсные системы, коллоидные растворы. Мицелла. Способы выражения концентрации (w , C_M , C_m , C_N , T , N). Растворимость (S). Коэффициент растворимости. Закон Генри; закон распределения. Экстракция.	1	2		6
5. Энергетика химических процессов (термодинамика, термохимия). Свойства системы: ΔU , ΔH , ΔS , ΔG , ΔF . Закон Гесса и его следствия. Связь термодинамических потенциалов.	1	1		6
6. Кинетика химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости от концентрации и температуры, уравнение Аррениуса. Энергия	1	1		6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СР
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
активации, ее расчет (графически и аналитически). Состояние равновесия. Константа равновесия (K_c , K_p , K_N). Связь K_p с ΔG . Катализ.				
7. Электрохимия. Гальванические элементы. Уравнение Нернста. Направление протекания ОВР. Электролиз. Законы Фарадея.	1	1		6
8. Общая характеристика неметаллов: физические, химические свойства, классификация, связь. Получение неметаллов, применение неметаллов. Отношение к кислотам, щелочам.	1	1		6
9. Общая характеристика металлов: физические, химические свойства, классификация, структура, металлическая связь. Получение металлов, применение металлов. Отношение к неметаллам, кислотам, щелочам. Электрохимическая коррозия металла. Защита металлов от коррозии.	1	1		6

4 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1 Основная и дополнительная литература

Основная

- 1 Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - 5-е изд., испр., 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа: Академия, 2003; 2001; 1998. - 744с.

- 2 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А.И.Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2010; 2007; 2005; 2004; 2002. - 728с.
- 3 ИЦ, Р. Неорганическая химия: Шпаргалка. — Москва : РИОР. — 157 с. - ISBN 978-5-369-00657-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/773830> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 4 Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И.В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : ил. - (ПРОФИЛЬ). - ISBN 978-5-98281-187-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061490> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 5 Шевницына, Л. В. Неорганическая химия / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 107 с. - ISBN 978-5-7782-1574-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546179> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 6 Мартынова, Т. В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/document?id=302331>. - ISBN 978-5-16-012323-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940420> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 7 Неорганическая химия : химия d- и f-элементов: Практикум / Балдина Л.И., Гусева А., Атманских И.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 68 с. ISBN 978-5-9765-3141-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945519> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 8 Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-905554-60-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026945> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная

1. Общая и неорганическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Денисов, В. М. Таланов, И. А. Денисова и др. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 575с.
2. Неорганическая химия : учебник для вузов: в 3 т. Т.1 : Физико-химические основы неорганической химии / под ред. Ю.Д.Третьякова. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008; 2004. - 235с.
3. Неорганическая химия : учебник для вузов: в 3 т. Т.2 : Химия непереходных элементов / под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Академия, 2004. - 367с.

5.2 Методические указания

При освоении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

Методические указания при работе над конспектом лекции

Лекция предполагает изложение ключевых положений темы, постановку вопросов и организацию мини-дискуссий. Для эффективного усвоения материала лекции студенту предлагается конспектирование основных положений. Конспектирование осуществляется в свободной форме, в технике, наиболее удобной студенту.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что

на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Практические занятия предполагают обсуждение вопросов по тематике занятия, а также выполнение практических заданий, проходят в учебной аудитории. Практические задания студенты получают непосредственно на занятии. Задания выполняются индивидуально.

Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. Выполнять тестовые задания рекомендуется после изучения всего объема теоретического материала по дисциплине, на последней неделе обучения в семестре. Обучающийся получает тестовые задания на бумажном носителе. Прежде чем выбрать ответ необходимо внимательно ознакомиться с представленным вопросом. Правильный ответ обучающийся должен отметить каким-либо значком.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Пример экзаменационного билета:

1. Современное состояние первичной добычи и позитивные аспекты рециклинга драгметаллов: сбор сырья, рентабельность, технологии.
2. Маркировка изделий: обозначение драгметаллов, марки, клеймо, способы клеймения, шифр гос.инспекции пробирного надзора, проба, знак пробирного удостоверения.
3. Выпадет ли осадок, если к 100 мл раствора, содержащего 3,4 мг нитрата серебра добавить 100 мл 0,02 М раствора иодида калия? Ответ обосновать расчетом.

6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

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

1. *Википедия* <http://ru.wikipedia.org>
2. *Химический портал* <http://www.ximuk.ru>
3. *Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.*
4. *Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный.*

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.