

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины

«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Научная специальность: 1.4.1 Неорганическая химия

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Дударев Владимир
Иванович
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
: Евстафьев Сергей Николаевич
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

1.1 Дисциплина «Неорганическая химия» обеспечивает формирование следующих результатов освоения программы аспирантуры

Код, наименование результата освоения программы	Код, наименование результата освоения дисциплины (модуля)
Р-1 Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности	Р-1.3 Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код наименования результата освоения дисциплины (модуля)	Результат обучения
Р-1.3 - Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии	Знать знать: – основные законы и понятия химии; – природу и закономерности химических реакций, фазовых и химических равновесий, электрохимических систем. способностью к самоорганизации и самообразованию; использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; Уметь применять современное оборудование и приборы для выполнения физико-химического эксперимента;

	– прогнозировать и определять направления самопроизвольного протекания химических реакций; – выполнять термохимические расчеты химических реакций, расчеты химического равновесия; – использовать современные численные методы для решения задач по химии; – использовать справочную литературу для выполнения расчетов. Владеть – технологиями выполнения лабораторных работ на современном оборудовании и приборах в химической лаборатории; – приемами обработки экспериментальных данных, методами расчетов основных физико-химических характеристик процессов.
--	--

2 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия, в том числе:	60	60
лекции	36	36
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	24	24
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	120	120
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Кандидатский экзамен по спец. дисциплине	Кандидатский экзамен по спец. дисциплине

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Реакционная способность веществ	1	9							Отчет по лаборатор ной работе
2	Общие закономерности протекания химических процессов	2	9			1	12	1	120	Отчет по лаборатор ной работе
3	Химические системы. Растворы	3	9							Отчет по лаборатор ной работе
4	Химия элементов	4	9			2	12			Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								36	Кандидатс кий экзамен по спец. дисциплин е
	Всего		36				24		156	

3.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Реакционная способность веществ	1.1. Основные законы. 1.2. Строение атома и периодическая система элементов. 1.3. Кислотно-основные свойства веществ. 1.4. Химическая связь. 1.5. Взаимодействия между частицами веществ в различных физических состояниях и свойства веществ.
2	Общие закономерности протекания химических процессов	2.1. Элементы химической термодинамики. 2.2. Химическая кинетика. 2.3. Химическое и фазовое равновесие.
3	Химические системы. Растворы	3.1. Растворы. Способы выражения концентрации. 3.2. Равновесие в растворах электролитов. Гидролиз солей. 3.3. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Твердые растворы.
4	Химия элементов	5.1. Химия металлов. 5.1.1. Металлы подгруппы меди. 5.1.2. Химия p-элементов. 5.1.3. Химия d-элементов. Семейство железа. 5.2. Химия неметаллов. 5.2.1. Углерод. 5.2.2. Кремний.

3.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

3.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Окислительно-восстановительные процессы	12
2	Химические свойства металлов	12

3.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	120

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=549>

4 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Кузнецова О.В., Бочкарева С.С., Дударев В.И. Основы общей и неорганической химии.- Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2022. -206с.

4.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Кузнецова О.В., Лебедева О.В. Химия. Тестовые задания: методические указания для СРС. – Иркутск. Изд-во ИРНИТУ, 2020. – 68 с.

5 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

5.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

5.1.1 семестр 7 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Каждый аспирант должен выполнить предусмотренные программой лабораторные работы. Каждая работа должна быть оформлена в виде отчета на бумаге формата А4 вручную или на компьютере. Отчет должен содержать: титульный лист, цель работы, краткое теоретическое введение к данной работе, название опытов, описание результатов отдельных опытов или работы в целом, выводы. Если работа количественная, следует привести уравнение реакции, формулы для расчетов и расчеты по ним, оформить результаты в виде итоговых таблиц и графиков

Критерии оценивания.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. При защите аспирант должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить индивидуальное задание по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

5.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания результата освоения дисциплины (модуля) в рамках промежуточной аттестации

Код и наименование результата освоения дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
Р-1.3 Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии	Способность применять системные теоретические знания для анализа, верификации, оценки процессов, происходящих в профессиональной сфере, а также умение аргументированно отстаивать собственную позицию в ходе научной дискуссии	Устное собеседование

5.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

5.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для кандидатского экзамена по спец. дисциплине

5.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим 3-5 вопросов (по одному из каждой дидактической единицы). Для ответа на вопросы экзаменационного билета в письменной форме аспирант имеет 30 минут. При подготовке ответов может пользоваться периодической системой элементов, электрохимическим рядом напряжений металлов, таблицей растворимости и калькулятором. При проверке ответов на вопросы экзаменационного билета преподаватель может задать уточняющие вопросы, ответ на которые аспирант дает в устной форме. Ответ оценивается по четырех бальной системе

Пример задания:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____
по дисциплине «Неорганическая химия»
специальность аНХ

1. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
2. При электролизе раствора CuSO_4 на аноде выделилось 168 см³ газа (н.у.). Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислите, какая масса меди выделилась на катоде.
3. Определить окислитель и восстановитель. Используя метод электронного баланса уравнивать и указать тип реакции
 $\text{Zn} + \text{KOH} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
4. Составить молекулярные, ионные уравнения реакции
 $\text{CuOHCl} + \text{HCl} \rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

-

5.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Правильные ответы на все вопросы Демонстрирует знание реакционной способности веществ их строения, химической связи, электрохимических систем и процессов в них протекающих, на основе переработки и анализа полученных	Правильные ответы на два вопроса. Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Правильный ответ на один вопрос. Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой	Неправильные ответы на все вопросы. Не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, допускает неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

6 Основная учебная литература

1. Глинка. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 томах. Т. 1, 2018. - 353 с.
2. Глинка. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 томах. Т. 2, 2018. - 379 с.

7 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова, 2018. - 236 с.
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян [и др.] ; под ред. Э. Т. Оганесяна, 2018. - 448 с.

8 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

9 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

10 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.) 2. Microsoft Office

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины