

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

«ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Сипкина Евгения
Иннокентьевна
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дьячкова
Светлана Георгиевна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

1.1 Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК ОС-3.1
ОПК ОС-7 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК ОС-7.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.1	Применяет фундаментальные химические законы при решении профессиональных задач, проводит и анализирует результаты научного химического эксперимента	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; основные этапы качественного и количественного химического анализа. Уметь применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Владеть основными приёмами и методиками проведения химического и физикохимического анализа веществ; основными методами расчетов основных физико-химических характеристик процессов
ОПК ОС-7.1	Проводит экспериментальные исследования в области общей и неорганической химии. Интерпретирует результаты эксперимента	Знать теоретические основы и принципы химических и физикохимических методов анализа Уметь применять современное оборудование и приборы для выполнения эксперимента, интерпретировать результаты эксперимента. Владеть навыками лабораторных

		операций, решать научные и экспериментальные проблемы.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы общей и неорганической химии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Химия нефти и газа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 1
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	22	22
лекции	8	8
лабораторные работы	14	14
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	149	149
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 1

№ 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	1	1, 4	4			2, 3	46	Отчет по лаборатор ной работе
2	Общие закономерности протекания химических процессов	2	1	3	2					Отчет по лаборатор ной работе
3	Химические системы. Растворы	3	1	2	2			1	16	Отчет по лаборатор ной работе
4	Электрохимическ	4	1	5	2			5	70	Отчет по

	ие процессы									лабораторной работе
5	Химия элементов	5	2	6	2			4	17	Отчет по лабораторной работе
6	Высокомолекулярные соединения	6	1	7	2					Отчет по лабораторной работе
7	Химическая идентификация	7	1							Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		8		14				158	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Реакционная способность веществ	1.1. Основные законы. 1.2. Строение атома и периодическая система элементов. 1.3. Кислотноосновные 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	Электрохимические процессы	4.1. Окислительно-восстановительные процессы. 4.2. Электрохимические процессы. Гальванические элементы. 4.3. Коррозия и защита металлов. 4.4. Электролиз.
5	Химия элементов	5.1. Химия металлов. 5.1.1. Металлы подгруппы меди. 5.1.2. Химия р-элементов. 5.1.3. Химия d-элементов. Семейство железа. 5.2. Химия неметаллов. 5.2.1. Углерод. 5.2.2. Кремний.
6	Высокомолекулярные соединения	6.1. Методы получения полимеров. 6.2. Строение и свойства полимеров.
7	Химическая идентификация	7.1. Аналитический сигнал и его виды. Качественный и количественный анализ. 7.2. Химический, физико-химический и физический анализ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 1

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Основные классы неорганических соединений	2
2	Реакции в растворах электролитов	2
3	Гидролиз солей	2
4	Окислительно-восстановительные реакции	2
5	Электролиз	2
6	Химические свойства металлов	2
7	Углеводороды	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	16
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	16
3	Подготовка к экзамену	30
4	Проработка разделов теоретического материала	17
5	Решение специальных задач	70

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Выполнение лабораторной работы включает проведение химического эксперимента, а также самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики проведения эксперимента, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. Каждая лабораторная работа включает: Цель работы; Задание; Требования к результатам опыта; Ход работы; Оборудование.

Описание лабораторных работ приведено в учебных пособиях [2] - доп. лит.

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, если работа качественная, нужно привести уравнения реакций и отметить наблюдения.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить индивидуальное задание по теме

лабораторной работы (решить задачи или составить уравнения химических реакций).

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Проработка лекционного материала.
2. Выполнение контрольных работ.
2. Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов.
3. Решение задач и подготовка к защите лабораторных работ

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 1 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку. Предусмотрена устная защита лабораторной работы, обучающиеся должны пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить индивидуальное задание по теме лабораторной

работы (решить задачи или составить уравнения химических реакций).

Описание и примеры решения индивидуальных заданий приведены в учебном пособии

1. Химия : лабораторный практикум / В. П. Зуева [и др.]; под общ. ред. В. П. Зуевой, 2012. - 185 с.

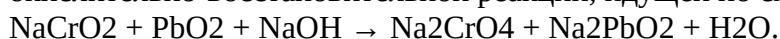
Ниже приведен образец типового варианта индивидуального задания:

Пример индивидуального задания по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

1) Могут ли протекать окислительно-восстановительные реакции между веществами: а) Cl_2

и H_2S ; б) KBr и KBrO_3 ; в) HI и NH_3 ? Почему?

2) На основании электронного баланса подберите коэффициенты, определите тип окислительно-восстановительной реакции, идущей по схеме:



Критерии оценивания.

отлично

Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.

хорошо

Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений

удовлетворительно

Задание выполнено частично.

неудовлетворительно

Задание не выполнено.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.1	Способен применять фундаментальные химические законы при решении профессиональных задач, проводит и анализирует результаты научного химического эксперимента.	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-7.1	Способен проводить и анализировать результаты научного химического эксперимента.	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзаменационный билет состоит из пяти вопросов. Для ответа на вопросы экзаменационного билета в письменной форме студент имеет 60 минут. При подготовке ответов студент может пользоваться периодической системой элементов, электрохимическим рядом напряжений металлов, таблицей растворимости и калькулятором. При проверке ответов на вопросы экзаменационного билета преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы, ответ на которые студент дает в устной форме. Ответ студента оценивается по четырех бальной системе.

Образец экзаменационного билета

1. Классификация комплексных соединений по принадлежности к определенному классу химических соединений, по заряду комплексной частицы, по природе лигандов.
2. Взаимодействие d-металлов с разбавленными и концентрированными азотной и серной кислотами.
3. Закончите уравнение ОВР, определите сумму коэффициентов в уравнении реакции:
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
4. Термохимическое уравнение реакции каталитического окисления аммиака: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$; $\Delta H = -902 \text{ кДж}$.
В реакции выделяется 2255 кДж теплоты. Определить какой объем оксида азота(II) (в литрах, н.у.) образуется при этом?
5. Навеску технического образца буры массой 21,875 г растворили в мерной колбе

вместимостью 500,0 мл. На титрование затрачено 20,0 мл раствора HCl с концентрацией 0,210 моль/л. Рассчитать массовую долю (%) химически чистой буры ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) в образце.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знание классов неорганических соединений, закономерностей их превращений. Умеет охарактеризовать конкретное соединение соответствующим и уравнениями химических реакций. Усвоен программный материал по общей химии, умеет его излагать и увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. В срок проделаны и защищены лабораторные работы. Сданы контрольные задачи.	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Не демонстрирует знание классов неорганических соединений, закономерностей их превращений. Не умеет охарактеризовать конкретное соединение соответствующими уравнениями химических реакций. Не усвоен программный материал по общей химии, не умеет его излагать и увязывать теорию с практикой, затрудняется с ответом при видоизменении задания. В срок не проделаны и не защищены лабораторные работы. Не сданы контрольные задачи.

7 Основная учебная литература

1. Коровин Н. В. Общая химия : учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям / Н. В. Коровин, 2000. - 557.
2. Глинка Н. Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка, 2007. - 727.
3. Бочкарева С. С. Химия. Практические занятия : учебное пособие / С. С. Бочкарева, В. Г. Соболева, 2015. - 179.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин, 2007. - 556.
2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка, 2007. - 240.
3. Общая химия : учеб. пособие для решения типовых задач / Под ред. И. Л. Шимановича, Н. М. Смирновой, 1973. - 208.
4. Глинка Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией: В. А. Попкова, А. В. Бабкова, 2024. - 236.

9 Ресурсы сети Интернет

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

10 Профессиональные базы данных

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

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

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008
3. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
4. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мойка 800*765*1600
2. Мойка 1400*800*1500
3. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 2*2м)
4. Шкаф вытяжной 1800*720*2100
5. Шкаф вытяжной 1800*720*2100
6. Компьютер P5B 2DUO E6X50/2GB/200GB/GF512Mb/FDD/DVDRW/Samsung LCD 19
7. доска аудиторная (фломастер)