

**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

«ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ»

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Промышленная биотехнология

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Лебедева Оксана Викторовна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Лозовая Татьяна
Сергеевна
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

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

1.1 Дисциплина «Химия элементов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК ОС-1.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.7	Проводит экспериментальные исследования в области химии элементов; интерпретирует результаты эксперимента	Знать теоретические основы и принципы химических и физико-химических 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 «Химия элементов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы общей и неорганической химии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Введение в биотехнологию», «Физическая и коллоидная химия», «Основы биотехнологии»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной	0	0

аттестации		
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ 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	Свойства s-металлов. Важнейшие химические соединения	1	2	1	2			1, 2, 3, 4	9	Отчет по лабораторной работе
2	Свойства p-металлов. Важнейшие химические соединения	2	4	2	2			1, 2, 3, 4	8	Отчет по лабораторной работе
3	Свойства d-металлов. Важнейшие химические соединения.	3	4	3, 4, 5, 6	8			1, 2, 3, 4	27	Отчет по лабораторной работе
4	Общая характеристика неметаллов. Формы нахождения и распространенность в природе	4	6	7, 8	4			1, 2, 3, 4	32	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16				76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Свойства s-металлов. Важнейшие химические соединения	Щелочные металлы в природе. Получение и свойства щелочных металлов. Натрий. Калий. Щелочно – земельные металлы. Получение и свойства. Кальций. Магний. Жесткость воды.
2	Свойства p-металлов. Важнейшие химические соединения	Распространенность в природе. Получение и свойства, применение.
3	Свойства d-металлов. Важнейшие химические соединения.	Основные закономерности переходных металлов. Химия металлов меди и цинка. Хром. Марганец. Химия семейства железа, их сплавы и химические

		соединения.
4	Общая характеристика неметаллов. Формы нахождения и распространенность в природе	Общая характеристика галогенов. Подгруппа кислорода, азота, углерода. Озон, его биологическая роль. Оксиды и гидроксиды, закономерности в изменении кислотно-основных свойств в рядах и группах периодической системы элементов. Сера и ее соединения. Получение и свойства. Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот и его соединения. Получение и свойства. Характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Получение и свойства

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	s-металлы.	2
2	Алюминий, олово, свинец	2
3	Металлы подгрупп меди и цинка	2
4	Хром	2
5	Марганец	2
6	Железо, кобальт, никель	2
7	Галогены	2
8	Азот	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	7
2	Подготовка к зачёту	21
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	22
4	Решение специальных задач	26

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, работа в малых группах

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:

Кузнецова О.В., Бочкарева С.С., Дударев В.И. Основы общей и неорганической химии. Лабораторный практикум / под общ. ред. Кузнецовой О.В. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2022. – 172 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Кузнецова О.В. Химия. Самостоятельная работа студентов: учеб. Пособие. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. – 194 с.

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 семестр 2 | 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, до обучающихся доводится перечень вопросов, выносимых на защиту; во время защиты, обучающиеся должны объяснить полученные результаты отмеченные преподавателем и ответить на его вопросы. Подготовка отчетов выполняется студентами самостоятельно. Отчет по выполнению лабораторной работы состоит из теоретического введения, ходе выполнения лабораторной работы, результатов проведенного исследования по теме. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения анализа, знание теоретического материала необходимого для выполнения исследования. Вопросы для контроля: Вопросы для защиты лабораторных работ представлены в разделе 4.2.” Краткое содержание разделов и тем занятий”

Критерии оценивания.

Отчет считается сданным, если предложенные задания выполнены правильно, демонстрируется знание теоретического и практического материала, необходимого для выполнения работ.

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-1.7	Способен экспериментальные интерпретировать эксперимента.	проводить исследования, результаты
		Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Для получения зачета требуется защитить все лабораторные работы и 4 теста по темам: s-металлы, p-металлы, d-металлы и неметаллы.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
ставиться при защите всех лабораторных работ и решении тестов не менее чем на 60%.	ставится , если не защищены лабораторные работы и тесты написаны менее чем на 60 %

7 Основная учебная литература

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

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Химия : лабораторный практикум / В. П. Зуева [и др.]; под общ. ред. В. П. Зуевой, 2012. - 185.
2. Кузнецова О. В. Химия. Самостоятельная работа студентов : учебное пособие / О. В. Кузнецова, 2015. - 193.

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мойка 800*765*1600
2. Аквадистиллятор эл. ДЭ-4 Ц
3. 15190 Вытяжной шкаф ШВ-3
4. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь