

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

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДОТ
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ»

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Мальцева Галина Дмитриевна
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Тарасова Юлия
Игоревна
Дата подписания: 26.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Геохимические методы поисков» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен анализировать, систематизировать и интерпретировать геологическую информацию	ПК-1.9
ПК-4 Способен выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья	ПК-4.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.9	Демонстрирует знание основных направлений научных исследований в области геохимии	Знать основные направления научных исследований в области геохимии Уметь использовать научные исследования в области геохимии при проведении поисков Владеть примерами проведения геохимических методов поисков
ПК-4.3	Знает методику проведения геохимического опробования, владеет основами эффективных технологии переработки руд, извлечения твердых полезных ископаемых	Знать методику проведения геохимического опробования, технологии переработки руд для извлечения твердых полезных ископаемых Уметь проводить геохимическое опробование Владеть основами технологии переработки руд

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геохимические методы поисков» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология», «Химия», «Основы кристаллографии, минералогии и петрографии», «Основы стратиграфии и структурная геология», «Основы геохимии и учения о полезных ископаемых», «Основы литологии и петрографии», «Геология месторождений полезных ископаемых»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых», «Обогащение руд», «Минерально-сырьевой комплекс и национальная безопасность», «Месторождения горючих полезных ископаемых и методика их оценки», «Структуры рудных полей и металлогения»

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 № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 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	Методы анализа геохимических проб	1	2	2, 3	8					
2	Особенности миграции и концентрации элементов в верхних оболочках Земли.	2	2					2	20	
3	Литохимический метод поисков по первичным ореолам рассеяния.	3	2	5, 6	10					
4	Применение геохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния.			4	4					
5	Литохимический метод поисков по вторичным ореолам и потокам	4	2	1, 7	10			1	40	

	рассеяния									
6	Гидрохимический метод поисков	5	2							
7	Биохимический метод поисков	6	2							
8	Атмохимический метод поисков	7	2							
9	Эманионный метод									
10	Газортутные поиски									
11	Ядерно-физические методы поисков	8	2							
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы анализа геохимических проб	Метрологические параметры аналитических методов. основные методы анализа. Устранение систематических погрешностей.
2	Особенности миграции и концентрации элементов в верхних оболочках Земли.	Формы нахождения элементов. Факторы миграции. основные черты геохимии ландшафтов.
3	Литохимический метод поисков по первичным ореолам рассеяния.	Общая характеристика. Условия применения. Опытнo-методические работы. Обработка и анализ проб. Интерпретация результатов
4	Применение геохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния.	Основные структурные типы регионов и характер проведения поисков. Методика проведения геохимических поисков.
5	Литохимический метод поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния	Общая характеристика. Условия применения. Опытнo-методические работы. Отбор проб. Обработка и анализ проб. Интерпретация результатов. Контроль качества первичной информации.
6	Гидрохимический метод поисков	Общая характеристика. Условия применения. Опытнo-методические работы. Отбор и анализ проб. Интерпретация результатов.
7	Биохимический метод поисков	Общая характеристика. Условия применения. Опытнo-методические работы. Отбор проб. Обработка и анализ проб. Интерпретация результатов. Контроль качества первичной информации.
8	Атмохимический метод поисков	Общая характеристика. Условия применения. Опытнo-методические работы. Отбор проб. Обработка и анализ проб. Интерпретация результатов.

9	Эманионный метод	Радиоактивные эманации включают радон, торон, актион, которые распространяются в окружающую среду преимущественно диффузионным путем и накапливаются в почвенном воздухе над рудными телами урана. тория.
10	Газортутные поиски	На месторождениях прогнозируемых должны быть источники паров ртути; тектонические нарушения, трещинные каналы для фильтрации паров ртути, наличие пород перекрывающих, благоприятных для накопления ртути.
11	Ядерно-физические методы поисков	Используются ядерно-физические методы в модификациях поисков по элементам - индикаторам в рыхлых отложениях и в коренных породах.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Выделение аномальных геохимических полей и объектов.	4
2	Выбор аналитических методов решения задач	4
3	Лабораторная подготовка проб к анализам	4
4	Статистическая обработка результатов геохимических проб	4
5	Построение моноэлементных и полиэлементных геохимических карт	4
6	Эндогенные литохимические ореолы (окопирование, интерпретация, оценка)	6
7	Поиски коренного источника по вторичным ореолам	6

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	40
2	Подготовка к зачёту	20

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

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:

Поиски и разведка в примерах и задачах : учеб. пособие. Ч. 1. Прогнозирование и поиски месторождений твердых полезных ископаемых / А. А. Шиманский [и др.], 1996. - 118.

Аристов В.В. Поиски и разведка твердых полезных ископаемых. М.:Недра, 1989, 191 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Поиски и разведка в примерах и задачах : учеб. пособие. Ч. 1. Прогнозирование и поиски месторождений твердых полезных ископаемых / А. А. Шиманский [и др.], 1996. - 118.

Аристов В.В. Поиски твердых полезных ископаемых. М.:Недра, 1975, 253 с.

Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. М.: Недра, 1983, 191 с.

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

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
ПК-1.9	Знание основных научных направлений в геохимии и уметь их использовать при поисках оруденения	устное собеседование по теоретическим вопросам и практическое применение их
ПК-4.3	Знание методики проведения геохимического опробования, технологии переработки руд для извлечения твердых полезных ископаемых	устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практических задач

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет осуществляется устно по следующим вопросам.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Сущность и методика литохимических поисков по первичным ореолам
2. Сущность и методика литохимических поисков по вторичным ореолам
3. Гидрохимический метод поисков месторождений, его особенности.
4. Особенности атмогеохимических методов поисков месторождений
5. Возможности и условия применения биогеохимического метода поисков рудных месторождений.
6. Методы анализов геохимических
7. Формы нахождения элементов
8. Факторы миграции
9. Особенности ландшафтов
10. В каких условиях используется газотурбный метод поисков месторождений. Сущность метода
11. Охарактеризуйте методы поисков оруденения по первичным и вторичным геохимическим ореолам.
12. Физико-химические методы поисков

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Полностью знает материал или знает основной материал по геохимическим методам поисков и и неправильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач	Не знает значительной части программного материала по геохимическим методам поисков и неправильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач

7 Основная учебная литература

1. Козлов В. Д. Введение в геохимию : учебное пособие для геологических специальностей вузов / В. Д. Козлов, 2013. - 178.
2. Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых : учеб. для вузов по естественнонауч. специальностям / В. А. Алексеенко, 2005. - 352.
3. Соловов Александр Петрович. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых : учеб. для ун-тов по спец. "Геохимия" / Александр Петрович Соловов, 1985. - 294.
4. Соловов Александр Петрович. Геохимические методы поисков рудных месторождений : пособие для геол. спец. вузов / Александр Петрович Соловов, Алексей Алексеевич Матвеев, 1985. - 228.
5. Беус Алексей Александрович. Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых / Алексей Александрович Беус, Сергей Вагаршакович Григорян, 1975. - 280.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Козлов В. Д. Введение в геохимию : учеб. пособие для геол. специальностей вузов / В. Д. Козлов, 2005. - 174.
2. Логвиненко Николай Васильевич. Введение в геохимию экзогенных процессов : учеб. пособие / Николай Васильевич Логвиненко; С.-Петерб. гос. ун-т, 1997. - 130.
3. Хокс Х. Е. Геохимические методы поисков минеральных месторождений / Х. Е. Хокс, Дж. С. Уэбб, 1964. - 487.
4. Геохимические методы поисков. Методы анализа / АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т геохимии им. А. Л. Виноградова, 1979. - 473.
5. Геохимические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Геохимическая разведка : рабочая программа, метод. указания и контрол. задания / Иркут. политехн. ин-т, 1984. - 16.
6. Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых : учеб. для вузов по естеств.-науч. специальностям / В. А. Алексеенко, 2000. - 352.
7. Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых : учебник / В. А. Алексеенко, 2000. - 354.
8. Сауков А. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие для геологических факультетов университетов / А. А. Сауков; под ред. М. Г. Валяшко, 1963. - 247.
9. Принципы и методика геохимических исследований при прогнозировании и поисках рудных месторождений : методические рекомендации / М. Д. Белонин, 1979. - 247.
10. Перельман А. И. Геохимия ландшафта : учеб. пособие для геогр. и геол. специальностей ун-тов / А. И. Перельман, 1975. - 341.
11. Перельман А. И. Геохимия природных вод / А. И. Перельман, 1982. - 150.
12. Драйвер Джеймс. Геохимия природных вод / Джеймс Драйвер; Перевод с англ. Л. Н. Барабанова, Г. А. Соломина, 1985. - 440.

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.