



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
декан геологического факультета,
доцент С.П. Примина
«21» 05 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.33.07 Геохимические методы поисков месторождений твердых полезных
ископаемых**

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация: «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных
ископаемых»

Квалификация выпускника - горный инженер-геолог

Форма обучения: заочная


Согласовано с УМК геологического
факультета

Протокол № 5 от «29» 04 2020 г.

Председатель,
доцент  А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6
От «17» 03 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент,
к.г.-м.н.  С.А. Сасим

Иркутск 2020 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля)	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	5
5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	7
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	7
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.	8
6.1 План самостоятельной работы студентов	9
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):	11
а) основная литература;	11
б) дополнительная литература;	11
в) программное обеспечение;	12
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	12
10. Образовательные технологии	12
11. Оценочные средства. (ОС).	12

1. Цели и задачи дисциплины (модуля): Преподавание дисциплины должно сформировать у студента цельную систему представлений и знаний об основных факторах миграции химических элементов и их применении в различных геохимических методах поисков месторождений полезных ископаемых.

Цели – дать систематические знания о существующих геохимических методах поисков месторождений полезных ископаемых и показать возможности использования разных геохимических методов в практике прогнозно-поисковых и геолого-разведочных работ.

Задачи:

- ознакомить студентов с возможными формами нахождения химических элементов в земной коре;
- объяснить основные факторы миграции элементов и их соединений;
- ознакомить студентов с теоретическими основами различных геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых;
- показать значение и области применения каждого метода в практике прогнозно-поисковых работ;
- объяснить причины, влияющие на выбор того или иного метода геохимических поисков и оценки территорий;
- освоить количественную интерпретацию геохимических данных и использовать различные способы (графические, статистические) их обработки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина базируется на знаниях и навыках, приобретенных студентами в рамках изучения курсов «Общая геология», «Кристаллография», «Химия», «Минералогия», «Геохимия». Материал дисциплины и приобретенные навыки необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Геохимия и геодинамика магматических процессов». Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студента следующих компетенций: ПСК-1.3:

способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях (ПСК-1.3)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- общетеоретические представления о геохимических методах поисков месторождений полезных ископаемых, свойствах и условиях миграции химических элементов, геохимических барьерах, комплексировании геохимических методов поисков и районировании территорий по условиям их эффективного ведения.
- стандартные методы анализа геохимических проб (атомно-абсорбционный, эмиссионный спектральный анализ, рентгенорадиометрический анализ, сцинтилляционный, изотопные и другие методы исследований)
- общие представления об условиях применения, опытных работах, отборе и обработке проб, анализе и оценке аномалий, их изображении при геохимических поисках месторождений полезных ископаемых.
- общие представления о приборной базе используемой при геохимических методах поисков месторождений полезных ископаемых.

Уметь:

- выбирать и применять методы и принципы геохимических поисков в различных обстановках в практике прогнозно-поисковых и геологоразведочных работ;
- строить и анализировать геохимический материал в графической и табличной форме;
- на основе полученных данных делать выводы о генезисе и перспективах изучаемых объектов.
- интерпретировать данные геохимических поисков в различных обстановках в практике прогнозно-поисковых и геологоразведочных работ;

Владеть:

- навыками работы с литературой по геохимическим методам поисков месторождений полезных ископаемых.
- навыками анализа геохимических данных для использования в научно-исследовательской работе;
- навыками сбора, хранения и обработки геохимических проб;
- навыками представления геохимических данных;
- принципами лабораторного исследования геохимических проб современными аналитическими методами.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	10				10
В том числе:					
Лекции	10				10
Практические занятия					
КСР					
Самостоятельная работа	233				233
В том числе:					
Анализ и конспектирование литературных данных					
Контактная работа (всего)	16				16
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	9				9
Общая трудоемкость	часы				252
	зачетные единицы				7

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Предмет и задачи изучения геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых. Проблема «труднооткрываемых» месторождений. Роль и место геохимических методов на стадиях единого геологоразведочного процесса.

2. Методы анализа геохимических проб (атомно-абсорбционный, эмиссионный, спектральный анализ, рентгенорадиометрический анализ, сцинтилляционный, изотопные и другие методы исследований).

3. Особенности миграции элементов в верхних оболочках Земли. Формы нахождения элементов в земной коре (самостоятельные минеральные виды, изоморфные смеси в минералах, биогенная форма, водные растворы, газовые смеси, коллоидная и сорбированная формы, магматические расплавы, состояние рассеяния, техногенные соединения, не имеющие аналогов в природе). Основные факторы миграции элементов в земной коре (типы и виды миграции химических элементов, внутренние факторы миграции, внешние факторы миграции). Геохимические барьеры (типы барьеров – природные и техногенные; классы барьеров – физико-химические, механические, биогеохимические, социальные).

4. Общие принципы геохимических методов поисков. Основные регионально-геохимические понятия (геохимические, металлогенические провинции, геохимические щиты, пояса, узлы, эпохи). Месторождения полезных ископаемых и геохимические ореолы (первичные, вторичные). Геохимические индикаторы (прямые, косвенные, отрицательные). Принципиальные схемы образования геохимических ореолов отдельных тел и месторождений полезных ископаемых (влияние формы нахождения мигрирующих элементов на особенности геохимических ореолов). Концентрация индикаторов вокруг групп месторождений (районы и узлы, геохимические поля). Геохимические аномалии (региональные и локальные, перспективные, неперспективные и ложные, положительные и отрицательные, природные и техногенные). Ассоциации элементов, находящихся в повышенных концентрациях. Поисковые критерии (универсальные, локальные) и поисковые признаки (прямые, косвенные).

5. Ландшафтно-геохимические исследования при проведении поисков геохимическими методами. Понятие о ландшафтах (элементарные, геохимические, межбарьерные). Классификация ландшафтов (восемь таксономических уровней). Составление ландшафтно-геохимических карт (основные этапы исследований, стадийность работ). Особенности распределения элементов, учитываемые при ландшафтно-геохимическом картировании. Законы поведения химических элементов в геохимических ландшафтах и развития в ландшафтах эколого-геохимических изменений.

6. Первичные ореолы элементов-индикаторов. Ореолы магматических месторождений (собственно магматических, пегматитовых месторождений). Ореолы постмагматических месторождений (диффузионная миграция, инфильтрационная миграция). Геохимическая зональность. Околорудные изменения вмещающих пород. Морфологические особенности ореолов. Ореолы экзогенных месторождений (россыпных, инфильтрационных, собственно осадочных). Ореолы нефтяных и газовых месторождений. Ореолы стратифицированных месторождений (ореолы сингенетического и эпигенетического этапов). Геохимические критерии потенциальной рудоносности горных пород.

7. Первичные термобарогеохимические ореолы. Основы классификации включений и образуемых ими ореолов. Методы выявления и изучения ореолов. Основные особенности ореолов включений в минералах.

8. Вторичные ореолы рассеяния. Общие закономерности формирования ореолов рассеяния (рудные месторождения, месторождения твердых неметаллических полезных ископаемых, месторождения нефти и газа, продукты гипергенного разрушения месторождений). Литохимические ореолы рассеяния (классификация – 7 уровней и краткая характеристика, факторы и процессы, определяющие особенности ореолов). Потоки рассеяния (образование, строение, факторы, определяющие геохимические

особенности). Биогеохимические ореолы рассеяния (геоботанические и микробиологические, факторы, влияющие на химический состав растений). Гидрогеохимические ореолы рассеяния (формирование, основные особенности). Атмохимические ореолы рассеяния (группы ореолов). Шлиховые ореолы рассеяния (собственно шлиховые, шлихогеохимические, шлиховзрывные).

9. Практика геохимических поисков по первичным ореолам. Литохимические поиски (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение). Термобарогеохимические поиски (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение).

10. Практика геохимических поисков по вторичным ореолам. Литохимические поиски по потокам и ореолам рассеяния (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение). Биогеохимические поиски (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение). Гидрогеохимические поиски (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение). Шлиховые поиски (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение). Атмохимические поиски (условия применения, опытные работы, отбор и обработка проб, анализ и оценка аномалий, их изображение).

11. Комплексование геохимических методов поисков и районирование территорий по условиям их эффективного ведения. Поиски по первичным ореолам (региональные, поисковые, разведочно-эксплуатационные). Поиски по вторичным ореолам и потокам рассеяния (региональные, поисковые, детальные). Опытно-методические работы и комплексные исследования геохимических проб. Геологическое картирование. Районирование территорий по условиям эффективного ведения поисков геохимическими методами. Учет ландшафтно-геохимических условий при выявлении геохимических аномалий.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин										
		2	3	4	6	7	8	9	10			
1.	Геохимия и геодинамика магматических процессов											

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах						
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	1	Предмет и задачи изучения геохимических методов	3	3					6

		поисков месторождений полезных ископаемых.						
2.	2	Методы анализа геохимических проб	3	3			3	9
3.	3	Особенности миграции элементов в верхних оболочках Земли	4	4			4	12
4.	4	Общие принципы геохимических методов поисков	4	4			4	12
5.	5	Ландшафтно-геохимические исследования при проведении поисков геохимическим и методами	4	4			4	12
6.	6	Первичные ореолы элементов-индикаторов	3	3			3	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	7	Первичные термобарогеохимические ореолы	3	3			3	9
8.	8	Вторичные ореолы рассеяния	3	3			3	9
9.	9	Практика геохимических поисков по первичным ореолам	3	3			3	9
10.	10	Практика геохимических поисков по вторичным ореолам	3	3			3	9
11.	11	Комплексирование	3	3			4	10

		геохимических методов поисков и районирование территорий по условиям их эффективного ведения						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и задачи изучения геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых.	3		ПСК – 1.3
2	2	Методы анализа геохимических проб	3	УО	ПСК – 1.3
3	3	Особенности миграции элементов в верхних оболочках Земли	4	УО	ПСК – 1.3
4	4	Общие принципы геохимических методов поисков	4	УО	ПСК – 1.3
1	2	3	4	5	ПСК – 1.3
5	5	Ландшафтно-геохимические исследования при проведении поисков геохимическими методами	4		ПСК – 1.3
6	6	Первичные ореолы элементов-индикаторов	3	УО	ПСК – 1.3
7	7	Первичные термобарогеохимические ореолы	3		ПСК – 1.3
8	8	Вторичные ореолы рассеяния	3	УО	ПСК – 1.3
9	9	Практика геохимических поисков по первичным ореолам	3		ПСК – 1.3
10	10	Практика геохимических поисков по вторичным ореолам	3		ПСК – 1.3
11	11	Комплексирование геохимических методов поисков и районирование территорий по условиям их эффективного ведения	3		ПСК – 1.3

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1	Методы анализа геохимических проб	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	3
2	Особенности миграции элементов в верхних оболочках Земли	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	4
1	2	3	4	5	6
3	Общие принципы геохимических методов поисков	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	4
4	Ландшафтно-геохимические исследования при проведении поисков геохимическими методами	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	4
5	Первичные ореолы элементов-индикаторов	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	3
6	Первичные термобарогеохимические ореолы	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	3
7	Вторичные ореолы рассеяния	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	3
8	Практика геохимических поисков по	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в	3

	первичным ореолам			соответствии с темой	
9	Практика геохимических поисков по вторичным ореолам	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	3
10	Комплексирувание геохимических методов	Работа с учебно-методическими материалами		Из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой	4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся с учебно-методическими материалами из списка рекомендуемой литературы в соответствии с темой осуществляется в помещениях научно-библиотечного фонда (читальные залы библиотек или аудитории факультета) или по месту жительства в свободное от работы с профессорско-преподавательским составом время.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) Основная литература

1. Алексеенко, В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов по напр. (спец.) "Ботаника", "Биохимия", "Геохимия", "Биология", "Геология", "Геология и геохимия полез. ископаемых", "Картография", "Геоэкология", "Почвоведение", "Экология" / В. А. Алексеенко. - ЭВК. - М. : Логос, 2011. - Режим доступа: ЭЧЗ"Библиотех". - Неогранич. доступ.

2. Буланов В.А. Практические основы геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых [Текст] : учеб. пособие / В. А. Буланов, С. А. Сасим ; рец.: А. С. Механошин, С. П. Летунов ; Иркутский гос. ун-т, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Иркутский науч. центр, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т геохим. им. А. П. Виноградова. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 183 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 177-178. - ISBN 978-5-9624-0725-8 (25 экз)

б) дополнительная литература

1. Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник. – Второе изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2000. – 354 с. (2 экз.).

2. Комов И.Л. Геохимические методы поисков месторождений неметаллических полезных ископаемых [Текст] : научное издание / И. Л. Комов, А. Н. Лукашев, А. В. Коплус. - М. : Недра, 1982. - 266 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 263-265. (12 экз.).

3. Матвеев А.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых [Текст] : учебник для студ. / А. А. Матвеев, А. П. Соловов ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - М. : Университет, 2011. - 561 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 532-545. - Предм. указ.: с. 546-563. - ISBN 978-5-98227-792-3 : (1 экз.)

4. Применение геохимических методов поисков рудных месторождений [Текст] / М-во геологии РСФСР, "Центргеофизика", произв.-геол. об-ние, Геохим. экспедиция ; ред. А. П. Соловов. - М. : Недра, 1983. - 148 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр. в конце ст. (1 экз.)

5. Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1985. – 294 с. (9 экз.).

6. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / А.П. Соловов, А.Я. Архипов, В.А. Бугров и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с. (28 экз.).

в) программное обеспечение Windows Professional XP SP3, MS Office 2003-2013

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/library>

Всё о геологии - Неофициальный сайт геологического факультета МГУ - <http://geo.web.ru/>

Горная энциклопедия — специальная энциклопедия в пяти томах, выпущенная издательством «Советская энциклопедия» в период 1984—1991 годов. Посвящена горному делу и полезным ископаемым. Электронная версия - <http://www.mining-enc.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

- графический и демонстрационный материал для соответствующих лекционных и практических занятий

- персональный портативный компьютер и мультимедийный проектор для демонстрации соответствующих материалов.

10. Образовательные технологии:

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: на лекционных занятиях – дискуссии, IT-методы, индивидуальное обучение и обучение на основе опыта; на лабораторных занятиях – дискуссия, работа в команде, индивидуальное обучение, обучение на основе опыта, исследовательский метод.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и интерактивных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с использованием демонстрационного и наглядного (графического) материалов, специальной литературы, выполнение индивидуальных заданий.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Для входного контроля предусматриваются - собеседование.

11.2. Для текущего контроля предусматриваются – устный опрос.

11.3. Для промежуточной аттестации предполагается проведение экзамена.

Разработчики:

Разработчик:



ст. преподаватель

Е.Н. Федерягина

Программа рассмотрена на заседании кафедры полезных ископаемых

«17» марта 2020 г.

Протокол №6

Зав. кафедрой, к.г.-м.н.,



С.А. Сасим

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.