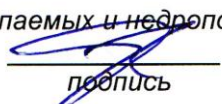


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

_____ К.А. Савко
подпись

22.04.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.В.02 Геохимические методы поисков

1. Шифр и наименование направления подготовки: 21.05.02 Прикладная геология
2. Профиль подготовки: геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
3. Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геолог
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных ископаемых и недропользования
6. Составители программы: Полякова Татьяна Николаевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент
7. Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.2020 г.
8. Учебный год: 2023-2024 Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью дисциплины Геохимические методы поисков полезных ископаемых является получение студентом знаний о существующих геохимических методах поисков месторождений полезных ископаемых и возможностях их использования в практике прогнозно-поисковых и геологоразведочных работ в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: знакомство с теоретическими основами геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых; областями применения каждого метода в практике прогнозно-поисковых работ; освоение методов количественной интерпретации геохимических данных и различных способов (графических, статистических) их обработки.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Геохимические методы поисков полезных ископаемых является факультативом и относится к вариативной части блока ФТД. «Факультативы» учебного плана подготовки по специальности 21.05.02 Прикладная геология специализации "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых". Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам: Химия, Петрография.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	<p>знать: виды информационных источников и основы работы с ними; теоретические основы геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможности их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории.</p> <p>уметь: интерпретировать результаты геохимических исследований;</p> <p>иметь навыки: работы со специальной, учебной, справочной, монографической и периодической литературой</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 1 / 36.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ семестра 8
Аудиторные занятия	10	10
в том числе:		
	лекции	10
	практические	
	лабораторные	
Самостоятельная работа	26	26
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час.)		
Итого:	36	36

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	1. Лекции	

1.1	Основные положения прогнозно-поисковой геохимии.	Место и роль геохимических методов поисков в прикладной геологии. Понятия породного кларка, коэффициента концентрации. История становления и развития геохимических методов. Основопологающие принципы геохимии.
1.2	Геохимическое поле и его локальные аномалии. Статистические параметры геохимического поля	Понятие геохимического поля. Геохимические аномалии: явные и не явные, ложные и реальные, рудные и безрудные, положительные и отрицательные, перспективные и не перспективные. Понятие параметров геохимического поля. Нормальный и логнормальный законы распределения. Параметры поля при нормальном и логнормальном распределении. Геохимический фон. Количественная оценка уровня геохимического фона. Порог аномальности, или минимально аномальные содержания.
1.3	Геохимические ландшафты и их влияние на условия ведения поисков.	Формы нахождения химических элементов в природе и способы их миграции. Геохимические барьеры: механические, техногенные, физико-химические (окислительные, восстановительные, кислые, щелочные, сульфатно-карбонатные, испарительные, термодинамические), биогенные. Классификация геохимических ландшафтов Перельмана. Особенности миграции элементов в разных типах ландшафтов и их влияние на эффективность геохимических поисков. Классификация ландшафтов по составу макрокомпонентов минерализации природных вод.
1.4	Литохимические ореолы (первичные, вторичные) и потоки рассеяния рудных месторождений	Геохимическая зональность рудных месторождений. Параметры первичных ореолов. Первичные ореолы различных рудных формаций. Литохимические методы поисков по первичным ореолам: опытные работы, сеть опробования и ее плотность, отбор и обработка проб, аналитика, контроль качества и точности выполнения работ, изображение и интерпретация результатов анализа, заверка геохимических аномалий. Выветривание и денудация. Классификация вторичных ореолов рассеяния. Солевые и механические ореолы. Параметры вторичного остаточного ореола рассеяния. Коэффициент остаточной продуктивности. Смещения и деформация вторичных ореолов рассеяния. Наложенные ореолы рассеяния. Взаимоотношения вторичных ореолов и потоков рассеяния. Методика геохимических съемок по вторичным ореолам рассеяния. Твердый и растворимый сток с суши. Формирование литохимического потока рассеяния. Реальный поток рассеяния. Методика региональных геохимических съемок по потокам рассеяния: опытные работы, сеть опробования и ее плотность, отбор и обработка проб, аналитика, контроль качества и точности выполнения работ, изображение и интерпретация результатов анализа.
1.5	Гидрогеохимические, атмохимические, биогеохимические методы поисков.	Гидрогеохимические методы поисков. Особенности формирования гидрогеохимических ореолов. Особенности отбора и обработки проб. Атмохимические методы. Особенности отбора и обработки проб. Биогеохимические методы поисков. Особенности накопления микроэлементов в растениях и микроорганизмах. Факторы концентрации. Объекты поисков, условия применения метода. Опытные работы. Отбор и обработка проб. Контрольное опробование.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Основные положения прогнозно-поисковой геохимии.	2			5	7
1.2	Геохимическое поле и его локальные аномалии. Статистические параметры геохи-	2			5	7

	мического поля					
1.3	Геохимические ландшафты и их влияние на условия ведения поисков.	2			5	7
1.4	Литохимические ореолы (первичные, вторичные) и потоки рассеяния рудных месторождений	2			6	8
1.5	Гидрогеохимические, атмосферические, биогеохимические методы поисков.	2			5	7
	Итого:	10			26	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа и самостоятельная работа студентов.

Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что значительно повышает зрелищность, показательность и усвоение материала. В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа студента во внеаудиторное время предполагает: а) повторение лекционного материала; б) изучения учебной и научной литературы; в) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателем; г) подготовку к тестированию.

На образовательном портале «Электронный университет ВГУ» имеется электронный курс «Геохимические методы поисков», который включает в себя тексты лекций, презентации, указания к выполнению практических работ, ссылки на дополнительную литературу, темы рефератов и задания для семинарских занятий, контрольные тесты и материалы промежуточной аттестации.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Матвеев А.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: [учебник для студ., обуч. по направлению 020300 - "Геология"] / А.А. Матвеев, А.П. Соловов; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак. - Москва: КДУ, 2011. - 563 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Перельман А.И. Геохимия: учебник для студ. геол. спец. вузов / А.И. Перельман - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 1989. - 527 с.
3	Барсуков В.Л. Геохимические методы поисков рудных месторождений / В.Л. Барсуков, С.В. Григорян, Л.Н. Овчинников; АН СССР, Ин-т геохимии и аналит. химии им. В.И. Вернадского, Ин-т

	минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов; С.В. Григорян; Л.Н. Овчинников. - Москва: Наука, 1981. - 317 с.
4	Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых / А.П. Соловов. – Москва: Недра, 1985. – 198 с.
5	Соловов А.П. Геохимические методы поисков рудных месторождений: сборник задач: учебное пособие для студ. геол. спец. вузов / А.П. Соловов, А.А. Матвеев. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Изд-во Московского ун-та, 1985. - 228 с.
6	Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений: утв. М-вом геологии СССР 22.06.82 / М-во геологии СССР; [сост. С.В. Григорян, А.П. Соловов, М.Ф. Кузин; редкол.: Л.Н. Овчинников (отв. ред.) и др.] .— Москва : Недра, 1983 .— 192 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru
8	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
9	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
10	http://www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks
11	http://geokniga.org - Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов
12	Электронный учебный курс: Геохимические методы поисков - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2396

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: методические рекомендации для выполнения лабораторных работ: [для бакалавров днев. и заоч. отд-ния геол. фак. Воронеж. гос. ун-та]: [для специальности 020700 - Геология] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Т.Н. Полякова. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. - Свободный доступ из интранета ВГУ. - Текстовый файл. - Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. - <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-22.pdf >.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины: Мультимедийное оборудование: ноутбук TOSHIBA Satellite A200-235

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
106п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	лаборатория геоинформационных систем	лаборатория	Компьютеры ПК PET WS Celeron 430 1800/512 RAM/160 GB HDD/S775 ASUS P5KPL-AM (10 шт.), Scanner MUSTEK ScanExpress A3 SP

202п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б		аудитория семинарского типа	Ноутбук 15" Acer Aspire 5920G, LCD-проектор Benq MP510, телевизор PHILIPS
------	---	--	-----------------------------	---

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ПК-2 -способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	знать: виды информационных источников и основы работы с ними; теоретические основы геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможности их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории	Раздел 1.1. Основные положения прогнозно-поисковой геохимии. Раздел 1.3. Геохимические ландшафты и их влияние на условия ведения поисков.	Практическое задание
	уметь: интерпретировать результаты геохимических исследований	Раздел 1.2. Геохимическое поле и его локальные аномалии. Статистические параметры геохимического поля. Раздел 1.4. Литохимические ореолы (первичные, вторичные) и потоки рассеяния рудных месторождений.	Практическое задание
	иметь навыки: работы со специальной, учебной, справочной, монографической и периодической литературой	Раздел 1.5. Гидрогеохимические, атмохимические, биогеохимические методы поисков.	Практическое задание
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) степень владения теоретическими основами геохимических методов поисков полезных ископаемых,
- 2) способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 3) способность применять теоретические знания для решения практических задач поисковой геохимии.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами геохимических методов поисков, способен иллюстрировать от-</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>

<i>вет примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области поисковой геохимии.</i>		
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами геохимических методов поисков, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, допускает ошибки при связывании теоретических знаний и практических задач в области поисковой геохимии.</i>	Базовый уровень	Зачтено
<i>Обучающийся частично владеет теоретическими основами геохимических методов поисков, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в области поисковой геохимии.</i>	Пороговый уровень	Зачтено
<i>Обучающийся фрагментарно владеет теоретическими основами геохимических методов поисков, не способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в области поисковой геохимии.</i>	–	Не зачтено

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

№ п/п	Содержание вопроса
1	Формы нахождения химических элементов в геосферах.
2	Факторы миграции химических элементов
3	Геохимическое поле и его параметры
4	Геохимические аномалии: понятие, причины возникновения, классификация
5	Количественная оценка статистических параметров распределения химических элементов в геохимическом поле. Порог аномальности
6	Показатели продуктивности аномалий: линейная, площадная, объемная
7	Определение качества выполненных работ: систематическая ошибка и случайная ошибка
8	Рудные месторождения как объекты геохимических поисков: классификация В.И. Красникова, принцип геометрического и геохимического подобия рудных объектов
9	Этапы и стадии геологоразведочного процесса. Виды и масштабы геохимических съемок
10	Элементарные геохимические ландшафты: понятие и классификация
11	Таксономические уровни геохимических ландшафтов
12	Геохимические барьеры
13	Первичный геохимический ореол: понятие, элементный состав, морфология
14	Геохимическая зональность рудных месторождений
15	Зоны рассеянной рудной минерализации: понятие и геохимические особенности
16	Методика геохимических поисков по первичным ореолам: отбор, обработка и анализ проб
17	Условия применения и задачи геохимических поисков по первичным ореолам на различных стадиях геологоразведочных работ
18	Интерпретация геохимических аномалий
19	Формирование вторичных ореолов рассеяния
20	Классификация вторичных ореолов рассеяния
21	Наложённые ореолы. Методы усиления слабых аномалий
22	Методика геохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния. Достоинства и недостатки метода.
23	Методика геохимических поисков по потокам рассеяния
24	Условия применения геохимических методов поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния.
25	Классификация водных ореолов рассеяния
26	Методика гидрогеохимических поисков. Достоинства, недостатки и условия применения гидрогеохимического метода поисков
27	Методика атмогеохимических поисков. Достоинства, недостатки и условия применения

	атмогеохимических методов поисков
28	Методика биогеохимических методов поисков. Достоинства, недостатки и условия применения биогеохимических методов поисков.
29	Биологический метод поисков: понятие, общая характеристика
30	Биогеохимический метод поисков: понятие, общая характеристика

19.3.2 Перечень практических заданий

Темы докладов

1. Количественная оценка статистических параметров распределения химических элементов в геохимическом поле. Порог аномальности.
2. Рудные месторождения как объекты геохимических поисков: классификация В.И. Красникова, принцип геометрического и геохимического подобия рудных объектов.
3. Этапы и стадии геологоразведочного процесса. Виды и масштабы геохимических съемок.
4. Взаимосвязанность и взаимообусловленность геохимических аномалий в геосферах.
5. Основные структурные типы регионов, определяющие характер проведения геохимических поисков.
6. Классификация водных ореолов рассеяния.
7. Причины возникновения бесперспективных гидрогеохимических аномалий.
8. Методика гидрогеохимических поисков.
9. Достоинства, недостатки и условия применения гидрогеохимического метода поисков.
10. Классификация природных газов по условиям нахождения в природе и генезису.
11. Классификация природных газов по химическому составу и практической ценности.
12. Характеристика газов, использующихся при атмохимических поисках.
13. Методика атмохимических поисков.
14. Достоинства, недостатки и условия применения атмохимических методов поисков.
15. Биогеохимический метод поисков: понятие, общая характеристика.
16. Биологический метод поисков: понятие, общая характеристика.
17. Методика биогеохимических методов поисков.
18. Достоинства, недостатки и условия применения биогеохимических методов поисков.
19. Оценка рудных объектов по первичным, вторичным ореолам и потокам рассеяния

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используется качественная шкала оценок. Критерии оценивания приведены выше.