

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

___.___.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.17 Геохимические методы поисков

1. Шифр и наименование направления подготовки: 05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки: геохимия
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: заочная
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 14.05.2018
8. Учебный год: 2021-2022, 2022-2023 Семестр(ы): 8,9

9. Цели и задачи учебной дисциплины: основной целью дисциплины 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: блок Б1, вариативная часть. Для успешного освоения курса студентом должны быть освоены знания и умения, пред-

ставляемые в объеме дисциплин Геохимия, Прогнозирование и поиски полезных ископаемых. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для производственной и преддипломной производственной практик.

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	
ОПК-3	обладает способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	знать: теоретические основы математической статистики уметь: выделять оценивать и разбраковывать геохимические аномалии; иметь навыки: статистической обработки геохимических данных.
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. уметь: интерпретировать результаты геохимических исследований; иметь навыки: работы со специальной, учебной, справочной, монографической и периодической литературой

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		№ сем.8	№ сем.9
Аудиторные занятия	16	14	2
в том числе:			
лекции	6	4	2
практические	4	4	
лабораторные	6	6	
Самостоятельная работа	52	22	30
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час.)	4		4
Итого:	72	36	36

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основные положения прогнозно-поисковой геохимии. Геохимиче-	Место и роль геохимических методов поисков в прикладной геологии. Понятия породного кларка, коэффициента концен-

	ское поле и его локальные аномалии	трации. История становления и развития геохимических методов. Основополагающие принципы геохимии. Понятие геохимического поля. Геохимические аномалии: явные и неявные, ложные и реальные, рудные и безрудные, положительные и отрицательные, перспективные и не перспективные.
1.2	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.
1.3	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, 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.
2. Практические занятия		
2.1	Рудные месторождения как объекты геохимических поисков.	Месторождение полезных ископаемых как сложное геолого-экономическое понятие. Классификация месторождений по крупности. Соотношение между рудными объектами различной крупности. Принцип геометрического и геохимического подобия генетически однотипных объектов. Работы общегеологического и минерагенического назначения. Поиски и оценка месторождений. Разведка и освоение месторождений.
2.2	Статистические параметры геохимического поля	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.
2.3	Гидрогеохимические, атмосферические, биогеохимические методы поисков.	Гидрогеохимические методы поисков. Особенности формирования гидрогеохимических ореолов. Особенности отбора и обработки проб. Атмосферические 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.
2.4	Оценка рудных объектов по первичным, вторичным ореолам и потокам рассеяния	Продуктивность геохимических аномалий. Методы оценки прогнозных ресурсов по параметрам первичных, вторичных ореолов и потоков рассеяния
3. Лабораторные работы		

3.1	Определение статистических параметров геохимического поля	Определение параметров местного геохимического фона C_{ϕ} , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний $C_{A1}, C_{A2}, C_{A3}, \dots, C_{A9}$ элемента в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 50 000
3.2	Определение линейной и площадной продуктивности геохимических аномалий и оценка прогнозных геохимических ресурсов по вторичным остаточным ореолам рассеяния	Определение параметров местного геохимического фона C_{ϕ} , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1}, C_{A2}, C_{A3} элемента в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000. Оконтурирование геохимических аномалий. Вычисление линейной и площадной продуктивности всех выделенных аномалий. Оценка прогнозных геохимических ресурсов по категории P_2 .

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. Геохимическое поле и его локальные аномалии	2				2
1.2	Геохимические ландшафты и их влияние на условия ведения поисков.	2			8	10
1.3	Литохимические ореолы (первичные, вторичные) и потоки рассеяния рудных месторождений.	2			12	14
2.1	Рудные месторождения как объекты геохимических поисков.		1		8	9
2.2	Статистические параметры геохимического поля		1	2		3
2.3	Гидрогеохимические, атмосферические, биогеохимические методы поисков.		1		12	13
2.4	Оценка рудных объектов по первичным, вторичным ореолам и потокам рассеяния		1	4	12	17
	Итого:	6	4	6	52	68

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа, практические занятия, лабораторные занятия, 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.

Практические занятия проводятся в форме семинаров, которые направлены на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов. Начиная подготовку к семинарскому занятию, студенту необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.

Лабораторные занятия направлены на освоение математических методов обработки и интерпретации геохимических данных с применением современных программных средств. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы необходимы следующие операции: а) подготовка оборудования; б) обработка данных; в) анализ и обобщение результатов (составление отчета).

Самостоятельная работа студента во внеаудиторное время предполагает: а) повторение лекционного материала; б) подготовку к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателем; е) 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 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=7545

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. Геохимическое поле и его локальные аномалии. Раздел 1.2. Геохимические ландшафты и их влияние на условия ведения поисков.	Практическое задание
	уметь: интерпретировать результаты геохимических исследований	Раздел 1.3. Литохимические ореолы (первичные, вторичные) и потоки рассеяния рудных месторождений.	Практическое задание
	иметь навыки: работы со специальной, учебной, справочной, монографической и периодической литературой	Раздел 2.1. Рудные месторождения как объекты геохимических поисков.	Практическое задание
ОПК-3 обладает способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук	знать: теоретические основы математической статистики	Раздел 2.2. Статистические параметры геохимического поля	Практическое задание
	уметь: выделять, оценивать и разбраковывать геохимические аномалии	Раздел 2.3. Гидрогеохимические, атмохимические, биогеохимические методы поисков.	Практическое задание
	иметь навыки: статистической обработки геохимических данных	Раздел 2.4. Оценка рудных объектов по первичным, вторичным ореолам и потокам рассеяния	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) знание теоретических основ геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможности их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории;

2) умение выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать геохимические аномалии;

3) владение навыками статистической обработки геохимических данных.

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>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечислен-</i>	<i>Повышенный</i>	<i>Зачтено</i>

ным показателям. Продемонстрировано знание теоретических основ геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможности их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории; умение выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать геохимические аномалии; владение навыками статистической обработки геохимических данных.	уровень	
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному из перечисленных показателей. Недостаточно продемонстрировано знание теоретических основ геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможности их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории; однако обучающийся обладает умением выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать геохимические аномалии; владеет навыками статистической обработки геохимических данных.	Базовый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует частичные знания теоретических основ геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможности их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории, недостаточно умеет выделять, интерпретировать, оценивать и разбраковывать геохимические аномалии, но владеет навыками статистической обработки геохимических данных.	Пороговый уровень	Зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания по теоретическим основам геохимических методов поисков полезных ископаемых, возможностям их практического применения в зависимости от типа ландшафта и особенностей геологического строения территории, допускает грубые ошибки при выделении, интерпретации, оценке и разбраковке геохимических аномалий, не владеет навыками статистической обработки геохимических данных.	–	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	Геохимическое поле и его параметры
2	Геохимические аномалии: понятие, причины возникновения, классификация
3	Количественная оценка статистических параметров распределения химических элементов в геохимическом поле. Порог аномальности
4	Показатели продуктивности аномалий: линейная, площадная, объемная
5	Первичный геохимический ореол: понятие, элементный состав, морфология
6	Геохимическая зональность рудных месторождений
7	Зоны рассеянной рудной минерализации: понятие и геохимические особенности
8	Методика геохимических поисков по первичным ореолам: отбор, обработка и анализ проб
9	Условия применения и задачи геохимических поисков по первичным ореолам на различных стадиях геологоразведочных работ
10	Интерпретация геохимических аномалий
11	Формирование вторичных ореолов рассеяния
12	Классификация вторичных ореолов рассеяния
13	Наложённые ореолы. Методы усиления слабых аномалий
14	Методика геохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния. Достоинства и недостатки метода.
15	Методика геохимических поисков по потокам рассеяния

16	Условия применения геохимических методов поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния.
17	Классификация водных ореолов рассеяния
18	Методика гидрогеохимических поисков. Достоинства, недостатки и условия применения гидрогеохимического метода поисков
19	Методика атмогеохимических поисков. Достоинства, недостатки и условия применения атмогеохимических методов поисков
20	Методика биогеохимических методов поисков. Достоинства, недостатки и условия применения биогеохимических методов поисков.
21	Биологический метод поисков: понятие, общая характеристика
22	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. Основные структурные типы регионов, определяющие характер проведения геохимических поисков.
3. Классификация водных ореолов рассеяния.
4. Причины возникновения бесперспективных гидрогеохимических аномалий.
5. Методика гидрогеохимических поисков.
6. Достоинства, недостатки и условия применения гидрогеохимического метода поисков.
7. Классификация природных газов по условиям нахождения в природе и генезису.
8. Классификация природных газов по химическому составу и практической ценности.
9. Характеристика газов, использующихся при атмохимических поисках.
10. Методика атмохимических поисков.
11. Достоинства, недостатки и условия применения атмохимических методов поисков.
12. Биогеохимический метод поисков: понятие, общая характеристика.
13. Биологический метод поисков: понятие, общая характеристика.
14. Методика биогеохимических методов поисков.
15. Достоинства, недостатки и условия применения биогеохимических методов поисков.

19.3.3 Перечень лабораторных заданий

Лабораторная работа № 1. Определение статистических параметров геохимического поля. Определить параметры местного геохимического фона C_{ϕ} , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний $C_{A1}, C_{A2}, C_{A3} \dots, C_{A9}$ свинца в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 50 000, представленным на рисунке.

Вариант 1. Выборка составляется из всех первых (одиннадцатых, двадцать первых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 2. Выборка составляется из всех вторых (двенадцатых, двадцать вторых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 3. Выборка составляется из всех третьих (тринадцатых, двадцать третьих и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 4. Выборка составляется из всех четвертых (четырнадцатых, двадцать четвертых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 5. Выборка составляется из всех пятых (пятнадцатых, двадцать пятых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 6. Выборка составляется из всех шестых (шестнадцатых, двадцать шестых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 7. Выборка составляется из всех седьмых (семнадцатых, двадцать седьмых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 8. Выборка составляется из всех восьмых (восемнадцатых, двадцать восьмых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 9. Выборка составляется из всех девярых (девятнадцатых, двадцать девярых и т.д.) точек съемочной сети.

Вариант 10. Выборка составляется из всех десятых (двадцатых, тридцатых и т.д.) точек съемочной сети.

Лабораторная работа № 2. Определение линейной и площадной продуктивности геохимических аномалий и оценка прогнозных геохимических ресурсов по вторичным остаточным ореолам рассеяния

Вариант 1. Определить параметры местного геохимического фона C_{ϕ} , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1}, C_{A2}, C_{A3} свинца в элювио-делювии по данным литохимиче-

ской съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Беркара (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×20 м. Коэффициент $k = 0,8$; $\alpha = 0,5$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 2. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} меди в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Бала-Бохтыбай (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×20 м. Коэффициент $k = 0,75$; $\alpha = 0,3$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 3. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} цинка в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Карашошак (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×20 м. Коэффициент $k = 0,6$; $\alpha = 0,7$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 4. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} олова в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Жунды (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×10 м. Коэффициент $k = 1,1$; $\alpha = 0,8$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 5. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} меди в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Домба (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×10 м. Коэффициент $k = 1$; $\alpha = 0,7$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 6. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} свинца в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Беркара (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×20 м. Коэффициент $k = 0,8$; $\alpha = 0,5$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 7. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} меди в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Бала-Бохтыбай (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×20 м. Коэффициент $k = 0,75$; $\alpha = 0,3$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 8. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} цинка в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Карашошак (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×20 м. Коэффициент $k = 0,6$; $\alpha = 0,7$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

Вариант 9. Определить параметры местного геохимического фона C_ϕ , стандартного множителя ε и минимально аномальных содержаний C_{A1} , C_{A2} , C_{A3} олова в элювио-делювии по данным литохимической съемки масштаба 1: 10 000 в пределах участка Жунды (см. рисунок). Оконтурить геохимические аномалии. Вычислить линейную и площадную продуктивности всех выделенных аномалий. Оценить прогнозные геохимические ресурсы по категории P_2 . Сеть опробования 100×10 м. Коэффициент $k = 1,1$; $\alpha = 0,8$; глубина подсчета ресурсов $H = 200$ м.

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.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в форме *практического задания*. Критерии оценивания приведены выше.

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 используются качественная шкала оценок. Критерии оценивания приведены выше.