

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Проректор  УТВЕРЖДАЮ
Н. М. Хурчак
" 28 " _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
Б1.О.31 Геохимия

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология
(код и наименование направления подготовки)

Инженерная геология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

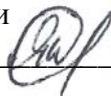
РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2021

Рабочая программа дисциплины «Геохимия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология».

Программу составила:

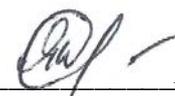
к.б.н., доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Денисова Янина Вячеславовна

Рабочая программа дисциплины «Геохимия» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела, протокол № 10 от 25 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой геологии и нефтегазового дела



Я.В. Денисова

Рецензент: Е.В. Грецкая, к.г.-м.н., заместитель главного геолога ОАО «Дальморнефтегеофизика»



1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у студентов-геологов системное научное геохимическое мировоззрение в области основных понятий, проблем и научных направлений для решения профессиональных задач по направлению подготовки.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основы геохимического изучения ландшафта, являющегося составной частью геологических исследований при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых;
- научить практическому использованию геохимических данных при решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, геохимическим мониторингом;
- изучение методов получения и обработки геохимической информации, ведения первичной камеральной обработки полученных материалов, построения и анализа геохимических карт.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.31 «Геохимия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана».

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин: физика, исследование вещественного состава горных пород, климатология, общая геология.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, Основы недропользования, Геологический инжиниринг, а также для сбора материала и написания выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает основные понятия и закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов. ОПК-1.2. Умеет применять закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов для решения профессиональных задач в области геологии. ОПК-1.3. Владеет способностью применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении

		стандартных профессиональных задач в области геологии.
ПКС-1	Способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	<p>ПК-1.1. Знать: теоретические и методические основы в области геохимических исследований, для решения прикладных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки.</p> <p>ПК-1.2. Уметь: использовать специализированные геохимические приборы, оборудование, для организации и планирования прикладных научно-исследовательских работ.</p> <p>ПК-1.3. Владеть: основными практическими умениями и навыками для проведения полевых и лабораторных геохимических исследований.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
	3 курс, 5 семестр
Общая трудоемкость	108
Контактная работа:	76
Лекции	36
Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа: - подготовка докладов, рефератов - подготовка мультимедийных презентаций - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	32
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4
КонтПА	
Итоговая форма контроля	3аО

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
	Контактная					
	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятел ьная работа	
Тема 1. Геохимия как наука	5	4		4	6	Дискуссия, Блиц-опрос
Тема 2. Геохимические классификации элементов.	5	8		4	8	Реферативный обзор
Тема 3. Распространенность химических элементов и их изотопов в природе.	5	12		12	8	Обсуждение докладов, Тестирование
Тема 4. Процессы миграции атомов химических элементов.	5	12		16	19	Блиц-опрос, Обсуждение презентаций
<i>Зачет с оценкой</i>						<i>Устный, по вопросам</i>
Итого:	108	36		36	32	5

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Геохимия как наука

Место геохимии в системе геологических наук. Задача науки. Роль геохимии при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, для решения геофизических задач.

Методы геохимических исследований.

Тема 2. Геохимические классификации элементов

Классификация В.М.Гольдшмидта. Литофильные, сидерофильные, халькофильные и атмосферные элементы и их геохимические свойства.

Классификация В.И.Вернадского. Благородные металлы, благородные газы, циклические элементы, радиоактивные элементы, рассеянные элементы и элементы редких земель.

Тема 3. Распространенность химических элементов и их изотопов в природе

Рассеянное и концентрированное состояние атомов в геологических телах. Кларки химических элементов. Ореолы рассеяния и влияния, их генетическая классификация.

Образование основных глубинных оболочек, атмосферы и гидросферы Состав метеоритов и планет Солнечной системы. Возраст Земли и геологическая хронология. Процессы формирования химического состава Земли. Образование основных глубинных оболочек, атмосферы и гидросферы. Возникновение жизни и химическая эволюция верхних оболочек Земли.

Основные черты строения и состава литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы и геохимические особенности их формирования. Формы нахождения химических элементов и изоморфизм. Минералы в земной коре. Распространенность воды на Земле и ее свойства. Круговорот воды на Земле и его геохимическое значение. Строение и свойства атмосферы Земли.

Тема 4. Процессы миграции атомов химических элементов

Понятие о миграции атомов химических элементов. Виды миграции. Внутренние и внешние факторы миграции. Геохимические барьеры. Геохимия магматических процессов. Состав магматических расплавов. Факторы магматической миграции химических элементов. Процессы дифференциации магматических расплавов. Геохимические закономерности формирования, минеральный и химический состав магматических пород.

Геохимия гипергенных процессов. Общая характеристика гипергенных процессов. Геохимия процессов выветривания. Коры выветривания. Факторы миграции химических элементов и их дифференциация. Геохимия осадочных процессов. Геохимические процессы диагенеза и катагенеза осадочных пород. Геохимия процессов метаморфизма. Основные виды метаморфизма горных пород. Миграция химических элементов при метаморфизме. Роль метаморфизма в дифференциации вещества земной коры. Понятие о техносфере. Технофильность химических элементов. Техногенная миграция. Экологическая геохимия. Влияние техносферы на геохимические процессы.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
		ОФО
Тема 1. Геохимия как наука.	<i>Занятие в форме семинара</i> Вопросы для обсуждения: 1. Роль геохимии в решении прикладных и инженерных задач; 2. Этапы развития геохимических знаний. 3. Методы геохимических исследований.	4
Тема 2. Геохимические классификации элементов.	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Классификация В. М. Гольдшмидта. 2. Литофильные, сидерофильные, халькофильные и атмофильные элементы и их геохимические свойства. 3. Классификация В.И. Вернадского. 4. Благородные металлы, благородные газы, циклические элементы, радиоактивные элементы, рассеянные элементы и элементы	4

	редких земель.	
Тема 3. Распространенность химических элементов и их изотопов в природе.	<i>Занятие в форме семинара(разбор конкретных ситуаций)</i> 1. Ореолы рассеяния и влияния, их генетическая классификация; 2. Основные черты строения и состава литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы; 3. Минералы в земной коре. 4. Распространенность воды на Земле и ее свойства; 5. Строение и свойства атмосферы Земли.	12
Тема 4. Процессы миграции атомов химических элементов.	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Геохимические барьеры; 2. Геохимия магматических процессов; 3. Геохимия гипергенных процессов; 4. Геохимия процессов метаморфизма. 5. Геохимия процессов техногенеза.	16
ИТОГО		36

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Процессы миграции атомов химических элементов.	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Лабораторное занятие	Круглый стол (дискуссия)
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Геохимические классификации элементов.	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Работа в группах с публичной презентацией результатов
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
3.	Распространенность химических элементов и их изотопов в природе.	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Разбор конкретных ситуаций
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Процессы миграции атомов химических элементов.	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Работа в группах с публичной презентацией результатов
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
		Лабораторное занятие	Круглый стол

		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
--	--	------------------------	--

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Каковы принципиальные различия главных и рассеянных элементов в земной коре.
2. Перечислите распространенные формы нахождения элементов в земной коре.
3. Дайте определения геохимических параметров «кларк» и «кларк концентрации».
4. Дайте определения понятий «геохимический фон», «геохимическая провинция», «геохимическая аномалия».
5. Как изменялся состав Мирового океана под влиянием биогеохимической деятельности на протяжении геологической истории.
6. Какие биогеохимические факторы влияют на состав речных вод.
7. Перечислите главные формы нахождения химических элементов в речных водах.
8. Каково соотношение масс элементов, находящихся в растворимой форме и в составе взвесей в речных водах.
9. Каковы источники поступления масс химических элементов, вовлекаемые в глобальные циклы в биосфере.
10. Из каких веществ состоят осадочные породы суши, рек, морей и океанов.
11. Какова сущность гипергенной трансформации силикатов.
12. Назовите главные закономерности перераспределения тяжелых металлов в результате геохимической трансформации минерального вещества при гипергенезе.
13. Как группируются химические элементы по значениям коэффициента водной миграции.
14. В чем проявляется влияние физико-химических параметров окружающей среды на миграцию химических элементов.
15. В каких формах мигрируют тяжелые металлы в воде, атмосфере, почве.
16. Как можно используются геохимические барьеры миграции для защиты окружающей среды от загрязнения.
17. Что отражает геохимическая формула ландшафта.
18. Факторы, влияющие на геохимическую неоднородность поверхности Земли.
19. Назовите области использования результатов геохимических исследований.
20. Что такое геохимическое районирование.
21. Назначение геохимического картирования. Виды и масштабы карт

6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Геохимия»

1. Предмет геохимии и его связь с другими геологическими дисциплинами.
2. Методы геохимических исследований.
3. Классификация В. М. Гольдшмидта.
4. Классификация В.И.Вернадского.
5. Рассеянное и концентрированное состояние атомов в геологических телах.
6. Кларки химических элементов.

7. Ореолы рассеяния и влияния, их генетическая классификация.
8. Образование основных глубинных оболочек, атмосферы и гидросферы
9. Возраст Земли и геологическая хронология.
10. Процессы формирования химического состава Земли.
11. Возникновение жизни и химическая эволюция верхних оболочек Земли.
12. Основные черты строения и состава литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы и геохимические особенности их формирования.
13. Формы нахождения химических элементов и изоморфизм.
14. Минералы в земной коре.
15. Распространенность воды на Земле и ее свойства.
16. Круговорот воды на Земле и его геохимическое значение.
17. Строение и свойства атмосферы Земли.
18. Понятие о миграции атомов химических элементов. Виды миграции.
19. Внутренние и внешние факторы миграции.
20. Геохимические барьеры.
21. Геохимия магматических процессов.
22. Геохимия гипергенных процессов. Общая характеристика гипергенных процессов. Геохимия процессов выветривания. Кора выветривания.
23. Факторы миграции химических элементов и их дифференциация.
24. Геохимия осадочных процессов. Геохимические процессы диагенеза и катагенеза осадочных пород.
25. Геохимия процессов метаморфизма. Основные виды метаморфизма горных пород.
26. Миграция химических элементов при метаморфизме.
27. Роль метаморфизма в дифференциации вещества земной коры.
28. Понятие о техносфере. Технофильность химических элементов.
29. Техногенная миграция.
30. Влияние техносферы на геохимические процессы.

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- опрос	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- участие в дискуссии на семинаре	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- подготовка презентации	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- самостоятельная работа	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация (Тестирование)	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1) Чертко, Н. К. Геохимия : учебник для студентов, обучающихся по геологическим специальностям / Н. К. Чертко. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 291 с. — ISBN 978-5-4497-0030-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83923.html>

2) Стерленко З.В. Общая геохимия [Электронный ресурс]: практикум/ Стерленко З.В., Рожнова А.А.— Электрон.текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский

8.2 Дополнительная литература

1) Туманова Е.Ю. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: курс лекций/ Туманова Е.Ю., Голованов М.П.— Электрон.текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.— 215 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92613.html>

2) Даниелян Б.З. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Даниелян Б.З., Марченкова Л.А.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91758.html>.

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «Эксперт»;
13. ПО KasperskyEndpointSecurity;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат- интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань»;
5. Интернет – ресурс: <http://vniioeng.mcn.ru/inform/geolog> Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений» (Электронный ресурс);
6. Научный журнал Российской академии наук – «Геохимия» <https://sciencejournals.ru/journal/geokhim/>
6. Интернет – ресурс: <http://www.imgg.ru/> Официальный сайт Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (Электронный ресурс).

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

(ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ;