

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**Направление подготовки**

05.03.06 Экология и природопользование

**Профиль**

«Природопользование»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель курса – объяснить основной смысл сохранения биологического разнообразия Земли.

Задачами курса являются: изучение основных понятий и характеристик важнейших типов биоразнообразия: биологических таксонов и естественных и искусственных экосистем; освоение основных методов исследования живых организмов; ознакомление с проблемами использования и охраны биоразнообразия; изложение истории изучения биологических форм и природных сообществ; закрепление навыков определения отдельных представителей различных биологических таксонов, преимущественно из местной флоры и фауны.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание общей экологии, учения о биосфере и биогеографии. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курса геоэкология.

## **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);

- владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15).

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** всю широту разнообразия живых организмов в биосфере Земли; распространение и структуру основных природных сообществ Земли; современные проблемы охраны растений и животных;

**уметь:** определять важнейших представителей местной флоры и фауны;

**владеть:** основными приемами оценки биологического разнообразия, используя современные методы количественной обработки информации.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ОЗФО	4	6
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>48/1,2</b>	<b>32/0,8</b>	<b>48/1,2</b>	<b>32/0,8</b>
В том числе:					
Лекции		16/0,4	16/0,4	16/0,4	16/0,4
Практические занятия		32/0,8	16/0,4	32/0,8	16/0,4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>60/1,66</b>	<b>76/2,1</b>	<b>60/1,66</b>	<b>76/2,1</b>
В том числе:					
Темы для самостоятельного изучения		30/0,83	40/1,1	30/0,83	40/1,1
Рефераты		30/0,83	36/1	30/0,83	36/1
<b>Вид отчетности</b>		<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекц. зан.	Часы практ. зан.	Всего часов
1.	Понятийно-терминологическая база курса	2	4	12
2.	Геохимия атмосферы	2	6	8
3.	Геохимия гидросферы	2	4	6
4.	Геохимия литосферы	2	4	6
5.	Геохимия биосферы	2	2	8
6.	Миграция химических элементов	4	6	10
7.	Геохимические ландшафты	2	6	10
Всего в часах		16	32	60

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Понятийно-терминологическая база курса	Основные определения и понятия. Цели и задачи курса, его структура. Краткий исторический обзор развития геохимии окружающей среды в России.
2.	Геохимия атмосферы	Атмосфера. Строение атмосферы. Происхождение и кларки атмосферы. Природная геоатмохимия. Постоянные и переменные вещества в атмосфере.
3.	Геохимия гидросферы	Строение, происхождение и кларки гидросферы. Воды Мирового океана и суши. Поверхностные воды. Гидрогеохимия подземных и грунтовых вод.
4.	Геохимия литосферы	Кларки литосферы. Круговорот веществ в литосфере. Природная геолитохимия. Почвы. Химический состав почв. Деятельность микроорганизмов в почве. Гумус и его химический состав. Минеральная часть почвы. Формы нахождения металлов в почве.
5.	Геохимия биосферы	Биологическая роль химических элементов. Распределение химических элементов в биосфере. Геохимическая организация биосферы.
6.	Миграция химических элементов	Факторы миграции: внутренние и внешние. Миграция вещества. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная. Механическая миграция. Денудация и ее характеристики.
7.	Геохимические ландшафты	Понятие ландшафта в географии и геохимии. Геохимические классификации ландшафтов. Элементарный ландшафт. Автономные ландшафты, сопряженные ландшафты. Геохимическое сопряжение.

## 5.3 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

## 5.4 Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Понятийно-терминологическая база курса	Распределение химических элементов в земной коре. Формы нахождения химических элементов литосфере. Особенности распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции. Геохимическая классификация элементов.

2.	Геохимия атмосферы	Аэрозоли, природные и антропогенные источники образования аэрозолей, процессы, протекающие в атмосфере. Смог лондонского типа. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>
3	Геохимия гидросферы	Природная экогидрохимия. Антропогенные изменения континентальных гидрогеохимических циклов. Гидротермальные геохимические процессы. Геохимическая классификация вод в зависимости от значений pH. Круговорот воды в природе.
4	Геохимия литосферы	Типы почв. Профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода. Процессы, происходящие в почве. Понятие о биогеохимическом круговороте. Геохимия почв. Кларки почв. Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова.
5	Геохимия биосферы	Косное, биокосное, живое вещество. Закон биологического круговорота. Химический состав живого вещества. Химический состав золы. Участие металлов в процессах жизнедеятельности организмов. Коэффициент биологического поглощения.
6	Миграция химических элементов	Окислительно-восстановительные и кислотно-щелочные условия миграции. Ионный обмен. Показатели биогенной миграции. Дефицитные и избыточные элементы. Биологическая роль химических элементов. Интенсивность биологического поглощения химических элементов, коэффициент биологического поглощения. Техногенная миграция. Техногенез.
7	Геохимические ландшафты	Структура ландшафтов. Основные типы ландшафтов и их геохимические формулы. Ландшафтно-геохимические системы: элементарные, каскадные. Радиальная и латеральная структура ландшафтов. Геохимия природных, антропогенных и техногенных ландшафтов. Биогеоценоз.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. История геохимии ландшафта.
2. Факторы формирования геохимии ландшафта.
3. Закон зональности В.В. Докучаева в геохимии ландшафта.
4. Понятие о миграции. Интенсивность миграции (формула).
5. Виды миграции.
6. Типы ландшафтов по преобладающему виду миграции.
7. Роль диффузии и фильтрации в ландшафте.
8. Кислотно-щелочная зональность.

9. Фазы выветривания по Б.Б. Польшову.
10. Коэффициент водной миграции и ряды водной миграции по А.И. Перельману.
11. Биогенная миграция. Биологический круговорот атомов.
12. Техногенная миграция химических элементов.
13. Техносфера и ноосфера.
14. Химический состав литосферы.
15. Химический состав Мирового океана, поверхностных и подземных вод.
16. Геохимическая классификация вод.
17. Природные и антропогенные источники поступления газов и аэрозолей в атмосферу.

## 6.2 Темы рефератов

1. Биогеохимические провинции и биопатогенные зоны, их специфика.
2. Экологическая угроза загрязнения р. Иртыш.
3. Озонный слой и факторы, влияющие на его устойчивость.
5. Проблемы охраны окружающей среды при нефтедобыче.
6. Биогеохимическая миграция химических элементов с участием растений.
7. Геохимическое изучение техногенных ландшафтов.
8. Роль геохимического мониторинга в охране окружающей среды.
9. Сельское хозяйство – источник загрязнения окружающей природной среды.
10. Геохимические методы поиска полезных ископаемых.
11. Роль геохимических исследований для здравоохранения.
12. Анализ атмосферного воздуха. Отбор проб, концентрирование загрязняющего вещества, основные методы анализа, пределы обнаружения.
13. Анализ природных вод. Отбор проб, концентрирование загрязняющего вещества, основные методы анализа, пределы обнаружения.
14. Анализ почв. Отбор проб, извлечение загрязняющего вещества, основные методы анализа, пределы обнаружения.
15. Источники загрязнения подземных вод.
16. Нефтехимический комплекс как источник загрязнения атмосферы.
17. Загрязнение окружающей среды при транспортировке, хранении нефти и нефтепродуктов.
18. Автомобильный транспорт- источник загрязнения атмосферы.
19. Глобальный цикл углерода, распределение углерода в биосфере.
20. Глобальный цикл серы, распределение серы в биосфере.
21. Глобальный цикл азота, распределение азота в биосфере.
22. Циклы элементов, поступивших в биосферу из земной коры: кальция, калия, фосфора, кремния.
23. Циклы массообмена тяжелых металлов, их распределение в биосфере.
24. Поведение в природной среде галогенов и их соединений.
25. Значение почвы как регулятора биогеохимических циклов тяжелых металлов.

### **6.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

1. Стерленко, З. В. Общая геохимия : практикум / З. В. Стерленко, А. А. Рожнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66070.html>;
2. Чертко, Н. К. Геохимия: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям / Н. К. Чертко. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Распространенность химических элементов в природе.
2. Формы нахождения элементов в природе.
3. Принципиальные различия главных и рассеянных элементов в земной коре.
4. Происхождение и кларки атмосферы.
5. Природные и антропогенные источники образования аэрозолей.
6. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.
7. Геохимические факторы, влияющие на «парниковый эффект».
8. Строение, происхождение и кларки гидросферы.
9. Гидрогеохимия подземных и грунтовых вод.
10. Геохимическая классификация вод в зависимости от значений рН.
11. Кларки литосферы. Круговорот веществ в литосфере.
12. Химический состав почв.
13. Механизм образования почвы.
14. Профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода.
15. Гумус и его химический состав.
16. Формы нахождения металлов в почве.
17. Понятие и биогеохимическом круговороте.
18. Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова.

### **7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Геохимическая организация биосферы.
2. Закон биологического круговорота.
3. Каковы источники поступления масс химических элементов, вовлекаемых в глобальные циклы?
4. Виды расчета химического состава живых организмов.
5. Химический состав живого вещества.
6. Химический состав золы.
7. Участие металлов в процессах жизнедеятельности организмов.
8. Коэффициент биологического поглощения.

9. Биогеохимический метод поиска месторождений руд.
10. В чем проявляется влияние физико-химических параметров окружающей среды на миграцию химических элементов.
11. В каких формах мигрируют тяжелые металлы в воде, атмосфере, почве?
12. Какие зольные элементы наиболее эффективно вовлекаются в биологический круговорот?
13. Классификация элементов по интенсивности вовлечения в биологическую миграцию.
14. Приведите примеры биогеохимического эндемизма.
15. Назовите пути распространения тяжелых металлов в окружающей среде.
16. Понятие ландшафта в географии и геохимии.
17. Элементарные ландшафтно-геохимические системы.
18. Геохимия природных, антропогенных и техногенных ландшафтов.
19. Картирование ландшафтов как метод геохимического исследования состояния природной среды.

### **7.3 Образцы вопросов, выносимых на рубежные аттестации**

*На первую рубежную аттестацию:*

#### **Вариант I**

1. Распространенность химических элементов в природе.
2. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.
3. Гумус и его химический состав.
4. Понятие и биогеохимическом круговороте.

*На вторую рубежную аттестацию:*

#### **Вариант III**

1. Закон биологического круговорота.
2. Химический состав живого вещества.
3. В каких формах мигрируют тяжелые металлы в воде, атмосфере, почве?
4. Картирование ландшафтов как метод геохимического исследования состояния природной среды.

### **7.4 Вопросы к зачету**

1. Предмет, задачи и методы науки «Геохимия ОС».
2. Основные направления геохимической науки.
3. Окружающая среда и геохимические исследования.
4. Геохимический фон и геохимические аномалии.
5. История развития геохимии как науки.
6. Понятие о Кларках. Кларковый состав литосферы и гидросферы.
7. Кларковый состав атмосферы и биосферы.
8. Понятие о редких и рассеянных элементах.
9. Миграции химических элементов. Виды миграции.
10. Внутренние и внешние факторы миграции.
11. Геохимическая характеристика атмосферы.



12. Понятие о воздушной миграции элементов в окружающей среде.
13. Понятие о водной миграции.
14. Окислительно-восстановительная обстановка. Щелочной и кислый барьеры.
15. Химический состав поверхностных вод суши.
16. Биологический круговорот химических элементов.
17. Образование и разложение органического вещества.
18. Коэффициент биогенной аккумуляции.
19. Биогенная аккумуляция химических элементов в почве, воде, атмосфере.
20. Понятие об окислительно-восстановительной зональности биосферы.
21. Понятие о геохимическом барьере. Классификация.
22. Кислородный и сероводородный барьеры.
23. Общие закономерности распространения химических элементов в окружающей среде.
24. Понятие окружающей среды.
25. Понятие о техногенной миграции.
26. Особенности миграции элементов в ноосфере.
27. Технофильные элементы. Техногенез.
28. Понятие о загрязнении окружающей среды.
29. Природные и антропогенные источники загрязнения.
30. Критерии качества окружающей среды.
31. Экологическое нормирование.
32. Геохимическая классификация элементов по особенностям их миграции в окружающей среде.
33. Геохимические методы изучения и эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды.

**Образец билета**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

**Билет № 1**

**Дисциплина: «Геохимия ОС»**

**Вид отчетности: зачет**

1. Понятие об окислительно-восстановительной зональности биосферы.
2. Основные направления геохимической науки
3. Геохимические методы изучения и эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды.

**УТВЕРЖДАЮ**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / составители О. А. Поспелова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47295.html>;
2. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского, 2017. — 59 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100914.html>;
3. Фураев, Е. А. Геохимия ландшафтов острова Кунашир (Курильские острова) : монография / Е. А. Фураев. — Москва : Прометей, 2013. — 180 с. — ISBN 978-5-7042-2479-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58119.html>.

### б) дополнительная литература:

1. Стерленко, З. В. Общая геохимия : практикум / З. В. Стерленко, А. А. Рожнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66070.html>;
2. Чертко, Н. К. Геохимия: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям / Н. К. Чертко. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

### в) ресурсы сети Интернет:

1. Геохимия окружающей среды. Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/3473>
2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - 2-е изд., стер. — М.: Академия, 2013. - 336 с.  
Режим доступа: [http://www.academia-moscow.ru/ftp\\_share/books/fragments/fragment\\_21554.pdf](http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_21554.pdf)
3. Ларичев Т.А. Геохимия окружающей среды: учеб. пособие. Кемерово: КГУ, 2013. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44357](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44357)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1) ПК;
- 2) проектор.

**Составитель:**

  
\_\_\_\_\_ подпись

  
\_\_\_\_\_ ФИО, должность

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.


**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой  
«Экология и природопользование»:

  
\_\_\_\_\_ подпись

  
\_\_\_\_\_ ФИО

Директор ДУМР

  
\_\_\_\_\_ подпись

  
\_\_\_\_\_ ФИО