

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.В.10 Геохимия и геофизика биосферы*

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология**

**Профиль подготовки (специализация) Биоэкология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Геохимия и геофизика биосферы» являются систематизация знаний о физико-химических закономерностях формирования атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы в целом для дальнейшего их использования в качестве основы при изучении процессов и явлений современной биосферы с учетом техногенеза.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геохимия и геофизика биосферы» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Геохимия и геофизика биосферы» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Физика Неорганическая и аналитическая химия
ПК-1	Гидробиология Биология почв

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Биохимия Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты( работа бакалавра).
ПК-1	Мониторинг среды обитания Биоэкология

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в	Этап 1: формы нахождения химических элементов в окружающей среде;	Этап 1: проводить лабораторные геохимические исследования;	Этап 1: проведения геохимических исследований;

области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Этап 2: биогеохимические круговороты основных элементов;	Этап 2: применять геофизические методы при изучении компонентов окружающей среды и геохимические исследования на практике.	Этап 2: составления и изучения различных геологических, минералогических, экологических коллекций, геохимических карт местности.
ПК – 1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Этап 1: биогеохимические круговороты основных элементов;	Этап 1: особенностей возникновения, распределения природных и техногенных полей;	Этап 1: основами комплексирования геофизических методов;
	Этап 2: особенности миграции и концентрации химических элементов; роль макро- и микроэлементов в процессе жизнедеятельности живых организмов	Этап 2: применять геофизические методы при изучении компонентов окружающей среды и геохимические исследования на практике.	Этап 2: навыками составления и изучения различных геологических, минералогических, экологических коллекций, геохимических карт местности.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Геофизика и геохимия биосферы» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	36	-	36	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	34	-	34	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары (С)	-	-	-	-

5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	22	-	22
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	10	-	10
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	20	-	20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20		20
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	72	72	72	72

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> <b>Введение в геохимию и геофизику биосферы</b>	3	4	4	x	x	x	8	2	4	4	x	ПК-1; ОПК-2
1.1.	<b>Тема 1</b> Геохимия как наука. Предмет и задачи геохимии окружающей среды.	3	2	2	x	x	x	4	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
1.2.	<b>Тема 2</b> Введение в геофизику. Геофизика как наука. Геофизика и ее основные разделы	3	2	2	x	x	x	4	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Геохимические особенности планеты Земля</b>	3	16	14	x	x	x	7	4	8	8	x	ПК-1; ОПК-2
2.1.	<b>Тема 3</b> Химический состав Земли и космических тел. Метеориты и планетные породы	3	4	4	x	x	x	2	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
2.2.	<b>Тема 4</b> Распространенность химических элементов. Природные геохимические аномалии.	3	4	4	x	x	x	2	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.3.	<b>Тема 5</b> Миграции химических элементов. Типы миграций элементов.	3	4	2	x	x	x	2	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
2.4.	<b>Тема 6</b> Основные факторы миграций элементов. Интенсивность и дальность миграции.	3	4	4	x	x	x	1	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Геофизические особенности планеты Земля</b>	3	<b>16</b>	<b>16</b>	x	x	x	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	x	ПК-1; ОПК-2
3.1.	<b>Тема 7</b> Строение Солнечной системы и физика Земли	3	4	4	x	x	x	1	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
3.2.	<b>Тема 8</b> Естественные геофизические поля Земли и Космоса.	3	4	4	x	x	x	2	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
3.3.	<b>Тема 9</b> Техногенные геофизические поля	3	4	4	x	x	x	2	1	2	2	x	ПК-1; ОПК-2
3.4	<b>Тема 10</b> Геофизические поля и биосфера	3	4	4	x	x	x	2	1	2	2	2	ПК-1; ОПК-2
4.	<b>Контактная работа</b>	3	<b>36</b>	<b>34</b>								2	x
5.	<b>Самостоятельная работа</b>	3						<b>22</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		x
6.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	<b>36</b>	<b>34</b>				<b>22</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	x
7.	<b>Всего по дисциплине</b>	3	<b>36</b>	<b>34</b>	x	x	x	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Геохимия как наука. Предмет и задачи геохимии окружающей среды.	2
Л-2	Введение в геофизику. Геофизика как наука. Геофизика и ее основные разделы	2
Л-3,4	Химический состав Земли и космических тел. Метеориты и планетные породы	4
Л-5,6	Распространенность химических элементов в биосфере. Природные геохимические аномалии.	4
Л-7,8	Миграции химических элементов. Типы миграций элементов	4
Л-9,10	Основные факторы миграций элементов. Интенсивность и дальность миграции.	4
Л-11,12	Строение Солнечной системы и физика Земли	4
Л-13,14	Естественные геофизические поля	4
Л-15,16	Техногенные геофизические поля	4
Л-17,18	Геофизические поля и биосфера	4
Итого по дисциплине		Σ 36

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1,2	Геохимические классификации химических элементов. Микро- и макроэлементы биосферы и их роль для живых организмов. Тяжелые металлы и их особенности.	4
ЛР-3	Геохимические круговороты основных химических элементов в окружающей среде	2
ЛР-4	Минерально-сырьевая база основных стран-экспортеров природных ресурсов.	2
ЛР-5,6	Основные формы нахождения хим. элементов. Самостоятельные минеральные виды. Основные принципы кристаллохимии.	4
ЛР-7,8	Биогенная форма нахождения элементов в биосфере. Состояние рассеяния элементов. Характеристика техногенных соединений биосферы.	4
ЛР-9	Изоморфная форма нахождения хим. элементов. Факторы изоморфизма. Водные растворы и газовые смеси. Коллоидная и сорбированная формы нахождения элементов.	2
ЛР-10	Луна – спутник Земли. Взаимное влияние Земли и Луны	2
ЛР-11	Планета земля как физическое тело. Основные	2

	геофизические характеристики планеты	
ЛР-12	Радиационная активность атомных ядер. Типы радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Распад атомных ядер – основа геофизических полей	2
ЛР-13	Земля и ее газовая оболочка. Конвекционные процессы воздуха. Оптические явления атмосферы	2
ЛР-14	Атмосферное электричество Земли. Торнадо, смерчи и ураганы как геофизические явления	2
ЛР-15	Гидросфера Земли. Физические особенности теплых и холодных морских течений	2
ЛР-16	Основные физические характеристики землетрясений и цунами	2
ЛР-17	Геофизические процессы литосферы: вулканы, гейзеры и гидротермальные источники	2
Итого по дисциплине		∑ 34

**5.2.3 – Темы практических занятий – не предусмотрены**

**5.2.4 – Темы семинарских занятий – не предусмотрены**

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрены**

#### **5.2.6 Темы рефератов**

1. Геохимия микроэлементов почвенного покрова.
2. Основные задачи геохимии в повышении плодородия почв. Место экологической геохимии среди других наук и связь с ними.
3. Вклад В.И. Вернадского в развитие науки геохимии биосферы.
4. Связь между геохимией ландшафта и экологической геохимией.
5. Охарактеризовать оболочки земного шара, которые образуют биосферу.
6. Методы определения и краткие характеристики месторождений полезных ископаемых. Геохимические индикаторы.
7. Сравнить принципы геохимической классификации химических элементов В.М.Гольдшмидта, В.И.Вернадского, А.И.Перельмана.
8. Основные задачи геохимии в повышении плодородия почв и их охраны.
9. Примитивно пустынные ландшафты.
10. Общие принципы геохимических поисковых методов.
11. Охарактеризовать первичные ореолы элементов индикаторов.
12. Охарактеризовать первичные термобарогеохимические ореолы.
13. Охарактеризовать вторичные ореолы рассеивания.
14. Практика геохимических поисков полезных ископаемых по первичным ореолам.
15. Практика геохимических поисков полезных ископаемых по вторичным ореолам.
16. Комплексование геохимических методов поисков и районирование территорий по условиям их эффективного ведения.
17. Тундровая группа ландшафтов.
18. Рудные полезные ископаемые Оренбургской области.
19. Нерудные полезные ископаемые Оренбургской области.
20. Геохимические методы поиска и разведки полезных ископаемых на территории Российской Федерации.
21. Особенности геохимических методов поиска и разведки полезных ископаемых на территории Оренбургской области.
22. Техногенные геохимические аномалии.

23. Дистанционные геохимические методы поиска полезных ископаемых.
24. Геохимические поиски месторождений газообразных, жидких и твердых полезных ископаемых.
25. Химический состав космических тел.
26. Распространение изотопов и их использование.
27. Происхождение химических элементов.
28. Роль геохимических процессов в концентрировании химических элементов.
29. Геохимия магматических процессов.
30. Геохимия гидротермальных процессов.
31. Электроразведка и электромагниторазведка при поиске месторождений.
32. Терморазведка в современных геофизических исследованиях.
33. Геоинформационные системы.
34. Физика ядерных реакций.
35. Ядерные процессы звезд.
36. Теории происхождения Вселенной.
37. Рудные полезные ископаемые Оренбургской области.
38. Нерудные полезные ископаемые Оренбургской области.
39. Радиационные отходы – химическое и физическое загрязнение окружающей среды.
40. Физическая основа аэрокосмических методов.
41. Дистанционные аэрокосмические геофизические методы исследований.
42. Ферромагнитные минералы как фактор геомагнитных аномалий.

### 5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-1 Характеристика организмов-индикаторов (не менее 3 примеров).
2. ИДЗ-2 Биоиндикаторы физического загрязнения окружающей среды.
3. ИДЗ-3 Биоиндикаторы содержания радионуклидов в окружающей среде.
4. ИДЗ-4 Биоиндикаторы содержания тяжелых металлов в окружающей среде.
5. ИДЗ-5 Составить схему геохимического круговорота элемента (калий, углерод, водород, свинец и т.д.), используя метод моделирования.
6. ИДЗ-6 Оформить контурную карту нахождения месторождений основных полезных ископаемых Российской Федерации.
7. ИДЗ-7 Оформить контурную карту нахождения месторождений полезных ископаемых Оренбургской области.
8. ИДЗ-8 Современные методы поисков геохимических и геофизических аномалий.
9. ИДЗ-9 Положительная геохимическая аномалия (примеры).
10. ИДЗ-10 Отрицательная геохимическая аномалия (примеры).
11. ИДЗ-11 Продуктивность геохимического ореола.
12. ИДЗ-12 Аэрокосмический геофизический мониторинг.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Геохимия как наука. Предмет и задачи геохимии окружающей среды.	История формирования геохимии и ее связь с другими науками.	2

2.	Введение в геофизику. Геофизика как наука. Геофизика и ее основные разделы	История развития геофизики как науки.	2
3.	Химический состав Земли и космических тел. Метеориты и планетные породы	Метеориты и планетные породы	2
4.	Распространенность химических элементов. Природные геохимические аномалии.	Правила оформления результатов полевых исследований по геохимии.	2
5.	Миграции химических элементов. Типы миграций элементов.	Правила организации геохимических исследований на местности.	2
6.	Основные факторы миграций элементов. Интенсивность и дальность миграции	Подготовка оборудования для проведения локальных геохимических исследований.	2
7.	Строение Солнечной системы и физика Земли	Подготовка наглядного материала в виде схем по теме «Геохимические круговороты хим. элементов».	2
8.	Естественные геофизические поля Земли и Космоса	Правила оформления результатов камеральных геофизических полевых исследований.	2
9.	Техногенные геофизические поля	Техногенные геофизические поля	2
10.	Геофизические поля и биосфера	Частные методики оценки важнейших элементов и загрязнителей почвы, воды, воздуха.	2
Итого по дисциплине			<b>Σ20</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 134 с. — 2227-8397. — ЭБС «IPRbooks»

2. Соколенко Е.В. Общий курс полевой геофизики. Часть 1 [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е.В. Соколенко, А.-Г.Г. Керимов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 107 с. — 2227-8397. — ЭБС «IPRbooks»

## **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Соколов А.Г. Полевая геофизика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — 978-5-7410-1182-9. — ЭБС «IPRbooks»

## **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

## **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопроса;
- методические рекомендации подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по подготовке реферата

## **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office

## **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1, 2	Геохимические классификации химических элементов. Микро- и макроэлементы биосферы и их	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office

	роль для живых организмов. Тяжелые металлы и их особенности.			
ЛР-3	Геохимические круговороты основных химических элементов в окружающей среде	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-4	Минерально-сырьевая база основных стран-экспортеров природных ресурсов	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-5, 6	Основные формы нахождения хим. элементов. Самостоятельные минеральные виды. Основные принципы кристаллохимии	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-7, 8	Биогенная форма нахождения элементов в биосфере. Состояние рассеяния элементов. Характеристика техногенных соединений биосферы	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-9, 10	Изоморфная форма нахождения хим. элементов. Факторы изоморфизма. Водные растворы и газовые смеси. Коллоидная и сорбированная формы нахождения элементов	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-11	Луна – спутник Земли. Взаимное	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Open Office

	влияние Земли и Луны		(проектор, компьютер, экран)	
ЛР-12	Планета земля как физическое тело. Основные геофизические характеристики планеты	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-13	Радиационная активность атомных ядер. Типы радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Распад атомных ядер – основа геофизических полей	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-14	Земля и ее газовая оболочка. Конвекционные процессы воздуха. Оптические явления атмосферы	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-15	Атмосферное электричество Земли. Торнадо, смерчи и ураганы как геофизические явления	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-16	Гидросфера Земли. Физические особенности теплых и холодных морских течений	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-17	Основные физические характеристики землетрясений и цунами	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office
ЛР-18	Геофизические процессы литосферы: вулканы, гейзеры и гидротермальные источники	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран)	Open Office

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Разработала: \_\_\_\_\_ *Канакова А.А.*