

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Смирнова Н.Н.
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность
05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Экология и природопользование
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «*Геохимия окружающей среды*» является ознакомление студентов с теоретическими основами и прикладными задачами геохимии.

Предметом изучения геохимии окружающей среды - являются история атомов химических элементов Земли, а также их распределение и миграции.

Основная задача геохимии окружающей среды – установление законов и закономерностей распространения, миграции и накопления химических элементов в отдельных сферах Земли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «*Геохимия окружающей среды*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	ПК-2.1 Знает: -методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач -методы разработки технической документации нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию ПК-2.2. Умеет: использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач -оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно- исследовательских и опытно-конструкторских работ -оформлять элементы	<i>Знает</i> методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач <i>Умеет</i> использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач <i>Владеет</i> технологией проведения наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов	Вопросы и тестовые задания

	<p>технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ ПК-2.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методическим аппаратом экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач технологией проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями -технологией проведения наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов -технологией составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов. технологией подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию 		
<p>ПК-6 Способен разрабатывать отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерноэкологических изысканий</p>	<p>ПК-6.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативные показатели, характеризующие допустимое воздействие планируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения -методы и способы оценки риска: изучение сценариев возможных неблагоприятных последствий при строительстве и эксплуатации планируемого объекта -меры предупреждения и ограничения последствий возможных аварий и катастроф, негативного воздействия планируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения -порядок расчета ущерба, нанесенного при строительстве и эксплуатации планируемого объекта, мероприятия по 	<p><i>Знает</i> современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</p> <p><i>Умеет</i> применять современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</p> <p><i>Владеет</i> методами обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</p>	<p>Вопросы и тестовые задания</p>

	<p>уменьшению этого ущерба</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований <p>ПК-6.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -систематизировать и анализировать материалы инженерно-экологических изысканий с целью определения негативных воздействий планируемого объекта на окружающую среду. -определять показатели и оценивать риски воздействия прогнозируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения -готовить данные для систематизации предложений по ослаблению влияний планируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения -применять современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований <p>ПК-6.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами проведения экологической экспертизы хозяйствующего субъекта -методами обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований -методами определения показателей, способных оказать негативное воздействие на окружающую среду в результате строительства объекта -методами прогнозиро- 		
--	---	--	--

	вания возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды, предварительный анализ последствий строительства и эксплуатации объекта. -технологиями формирования рекомендаций и предложений по предотвращению и снижению неблагоприятных последствий.		
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		
1	Введение.	5	1	1	2		2		
2	Ландшафтно-геохимические системы.	5	2	1	2		2	6	
3	Распределение химических элементов в земной коре.	5	3	1	2		2	6	
4	Миграция вещества.	5	4-5	2	4		4	6	
5	Распределение химических элементов в биосфере.	5	6	1	2		2	6	Рейтинг-контроль №1
6	Биогенная миграция	5	7	1	2		2	6	
7	Классификация биогенных ландшафтов.	5	8	1	2		2	6	
8	Геохимия почв.	5	9	1	2		2	9	
9	Геохимия атмосферы.	5	10	1	2		2	9	
10	Геохимия гидросферы.	5	11	1	2		2	9	
11	Техногенная миграция (Техногенез).	5	12	1	2		2	6	Рейтинг-контроль №2
12	Техногенные источники	5	13	1	2		2		

¹ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

² Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

	загрязнения.								
13	Показатели техногенеза. Геохимические аномалии.	5	14	1	2		2	6	
14	Геохимическая классификация городов и городских ландшафтов. Основные черты геохимии горнопромышленных ландшафтов.	5	15	1	2		2	6	
15	Агротехногенез.	5	16	1	2		2	6	
16	Эколого-геохимический мониторинг.	5	17	1	2		2	6	
17	Здоровье экосистем и человека.	5	18	1	2		2	6	Рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр:				18	36		36	99	Экзамен (27)
Итого по дисциплине				18	36		36	99	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1. Введение. Цели, задачи дисциплины. Отличие геохимического мышления, от химического. История развития геохимии окружающей среды. Связь геохимии окружающей среды с другими науками.

2. Ландшафтно-геохимические системы. Элементарные ландшафтно-геохимические системы (элементарные ландшафты). Каскадные ландшафтно-геохимические системы.

3. Распределение химических элементов в земной коре. Понятие о кларке вещества. Закон Кларка-Вернадского. Распределения химических элементов в земной коре.

4. Миграция вещества. Закон Гольдшмидта. Внутренние и внешние факторы миграции. Виды миграции химических элементов. Типоморфные (ведущие) элементы, принцип подвижных компонентов. Параметры миграции. Геохимические барьеры. Ореолы рассеяния.

5. Распределение химических элементов в биосфере. Кларки живого вещества. Биогеохимические коэффициенты. Химический элементный состав организмов.

6. Биогенная миграция. Геохимическая роль живого вещества. Биологический круговорот атомов. Количество живого вещества.

7. Классификация биогенных ландшафтов. Классификация биогенных ландшафтов. Три аспекта геохимической деятельности организмов. Закон Вернадского.

8. Геохимия почв. Отличие элювиальных почв от коры выветривания. Геохимическая структура почв.

9. Геохимия атмосферы. Газовый состав атмосферы. Загрязнение атмосферы

10. Геохимия гидросферы. Химический состав воды зоны гипергенеза. Интенсивность водной миграции химических элементов. Формирование химического состава поверхностных и подземных вод. Окислительно-восстановительные условия вод. Щелочно-кислотные условия вод.

11. Техногенная миграция (Техногенез). Эволюция техногенеза. Ноосфера. Энергетика техногенеза. Два геохимических типа техногенной миграции.

12. Техногенные источники загрязнения. Загрязнение окружающей среды. Промышленные отходы. Химизация почв. Коммунально-бытовые отходы.

13. Показатели техногенеза. Геохимические аномалии. Показатели техногенеза. Законы распределения химических элементов в подсистемах ландшафта. Техногенные геохимические аномалии. Количественные показатели загрязнения.

14. Геохимическая классификация городов и городских ландшафтов. Геохимическая классификация городов. Геохимическая классификация городских ландшафтов.

15. Основные черты геохимии горнопромышленных ландшафтов. Классификация горнопромышленных ландшафтов (ГПЛ). Эколого-геохимическая характеристика горнопромышленных ландшафтов.

16. Агротехногенез. Типы агротехногенеза. Источники загрязнения агроландшафтов.

17. Эколого-геохимический мониторинг. Виды эколого-геохимического мониторинга. Методы проведения ландшафтно-геохимического мониторинга.

18. Здоровье экосистем и человека. Биогеохимические провинции. Влияние химических элементов на здоровье человека. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды.

Содержание практических занятий по дисциплине

По всем разделам дисциплины «Геохимия окружающей среды».

1. Построение графиков геохимических спектров осадочных пород континентов.
2. Построение графиков геохимических спектров ландшафтов.
3. Построение графиков радиальной дифференциации
4. Построение графиков латеральной дифференциации
5. Анализ водной миграции химических элементов в водах зоны гипергенеза и в океанической воде
6. Анализ водной миграции химических элементов в поверхностных водах.
7. Анализ водной миграции химических элементов в подземных водах.
8. Построение карт содержания химических элементов и их интенсивности водной миграции в карбонатном пермско-каменноугольном водоносном комплексе.
9. Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах лесных и сельскохозяйственных растений
10. Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах растений
11. Анализ биогенной миграции химических элементов в хвое и листьях растений горно-таежных ландшафтов
12. Эколого-геохимическая оценка почвенного покрова
13. Эколого-геохимическая оценка загрязнения снежного покрова
14. Анализ техногенной нагрузки
15. Анализ динамики загрязнения ландшафтов.
16. Эколого-геохимическая оценка качества поверхностных вод.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1.

1. Отличие геохимического мышления, от химического.
2. История развития геохимии окружающей среды.
3. Связь геохимии окружающей среды с другими науками.
4. Элементарные ландшафтно-геохимические системы (элементарные ландшафты).
5. Каскадные ландшафтно-геохимические системы.
6. Понятие о кларке вещества.
7. Закон Кларка-Вернадского.
8. Распределения химических элементов в земной коре.

9. Закон Гольдшмидта. Внутренние и внешние факторы миграции.
10. Виды миграции химических элементов.
11. Типоморфные (ведущие) элементы, принцип подвижных компонентов.
12. Параметры миграции.
13. Геохимические барьеры.
14. Ореолы рассеяния.
15. Кларки живого вещества.

Рейтинг-контроль 2.

1. Биогеохимические коэффициенты.
2. Химический элементный состав организмов.
3. Геохимическая роль живого вещества.
4. Биологический круговорот атомов.
5. Количество живого вещества.
6. Классификация биогенных ландшафтов.
7. Три аспекта геохимической деятельности организмов. Закон Вернадского.
8. Отличие элювиальных почв от коры выветривания.
9. Геохимическая структура почв.
10. Газовый состав атмосферы.
11. Загрязнение атмосферы.
12. Химический состав воды зоны гипергенеза. Интенсивность водной миграции химических элементов.
13. Формирование химического состава поверхностных и подземных вод.
14. Окислительно-восстановительные условия вод.
15. Щелочно-кислотные условия вод.

Рейтинг-контроль 3.

1. Эволюция техногенеза.
2. Ноосфера.
3. Энергетика техногенеза.
4. Два геохимических типа техногенной миграции.
5. Загрязнение окружающей среды.
6. Промышленные отходы.
7. Химизация почв.
8. Коммунально-бытовые отходы.
9. Показатели техногенеза.
10. Законы распределения химических элементов в подсистемах ландшафта.
11. Техногенные геохимические аномалии.
12. Количественные показатели загрязнения.
13. Геохимическая классификация городов.
14. Геохимическая классификация городских ландшафтов.
15. Классификация горнопромышленных ландшафтов (ГПЛ).
16. Эколого-геохимическая характеристика горнопромышленных ландшафтов.
17. Типы агротехногенеза.
18. Источники загрязнения агроландшафтов.
19. Виды эколого-геохимического мониторинга.
20. Методы проведения ландшафтно-геохимического мониторинга.
21. Биогеохимические провинции.
22. Влияние химических элементов на здоровье человека.
23. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

1. Отличие геохимического мышления, от химического.
2. История развития геохимии окружающей среды.
3. Связь геохимии окружающей среды с другими науками.
4. Элементарные ландшафтно-геохимические системы (элементарные ландшафты).
5. Каскадные ландшафтно-геохимические системы.
6. Понятие о кларке вещества.
7. Закон Кларка-Вернадского.
8. Распределения химических элементов в земной коре.
9. Закон Гольдшмидта. Внутренние и внешние факторы миграции.
10. Виды миграции химических элементов.
11. Типоморфные (ведущие) элементы, принцип подвижных компонентов.
12. Параметры миграции.
13. Геохимические барьеры.
14. Ореолы рассеяния.
15. Кларки живого вещества.
16. Биогеохимические коэффициенты.
17. Химический элементный состав организмов.
18. Геохимическая роль живого вещества.
19. Биологический круговорот атомов.
20. Количество живого вещества.
21. Классификация биогенных ландшафтов.
22. Три аспекта геохимической деятельности организмов. Закон Вернадского.
23. Отличие элювиальных почв от коры выветривания.
24. Геохимическая структура почв.
25. Газовый состав атмосферы.
26. Загрязнение атмосферы.
27. Химический состав воды зоны гипергенеза. Интенсивность водной миграции химических элементов.
28. Формирование химического состава поверхностных и подземных вод.
29. Окислительно-восстановительные условия вод.
30. Щелочно-кислотные условия вод.
31. Эволюция техногенеза.
32. Ноосфера.
33. Энергетика техногенеза.
34. Два геохимических типа техногенной миграции.
35. Загрязнение окружающей среды.
36. Промышленные отходы.
37. Химизация почв.
38. Коммунально-бытовые отходы.
39. Показатели техногенеза.
40. Законы распределения химических элементов в подсистемах ландшафта.
41. Техногенные геохимические аномалии.
42. Количественные показатели загрязнения.
43. Геохимическая классификация городов.
44. Геохимическая классификация городских ландшафтов.
45. Классификация горнопромышленных ландшафтов (ГПЛ).
46. Эколого-геохимическая характеристика горнопромышленных ландшафтов.
47. Типы агротехногенеза.
48. Источники загрязнения агроландшафтов.
49. Виды эколого-геохимического мониторинга.
50. Методы проведения ландшафтно-геохимического мониторинга.
51. Биогеохимические провинции.

52. Влияние химических элементов на здоровье человека.
 53. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111957	2017	URL: https://e.lanbook.com/book/111957
2. Чертко, Н. К. Геохимия : учебное пособие / Н. К. Чертко. — Минск : БГУ, 2016. — 295 с. — ISBN 978-985-566-328-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180453	2016	https://e.lanbook.com/book/180453
3. Одноралов, Г. А. Геохимия ландшафтов : учебное пособие / Г. А. Одноралов, Е. Н. Тихонова, Т. А. Малинина. — Воронеж : ВГЛУ, 2018. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117737	2018	https://e.lanbook.com/book/117737
Дополнительная литература		
1. Чертко, Н. К. Геохимия в схемах : учебно-методическое пособие / Н. К. Чертко. — Минск : БГУ, 2017. — 86 с. — ISBN 978-985-566-465-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180645	2017	https://e.lanbook.com/book/180645
2. Ябухин, Ю. И. Геохимия. Определения, понятия, термины : учебное пособие для вузов / Ю. И. Рябухин, Н. П. Поморцева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-9468-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233240	2022	https://e.lanbook.com/book/233240

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Геохимия».
2. Журнал «Прикладная геохимия».
3. Журнал «Экспериментальная геохимия»

6.3. Интернет-ресурсы

1. База данных "Электронная библиотечная система. Консультант студента".
2. Справочная-правовая система "Консультант плюс".
3. Электронно-библиотечная система "Лань".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Электронно-библиотечная система eLibrary.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Практические работы проводятся в компьютерном классе «Лаборатория ГИС-технологий» (ауд. 414-1).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Windows 7, Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010, Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил Савельев О.В., доцент кафедры БЭ
(ФИО, должность, подпись)

Сав

Рецензент

(представитель работодателя) ОАО «Владимирский завод «Электроприбор», ведущий инженер по охране окружающей среды, Бахирева Д.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 32 от 27.06.22 года

Заведующий кафедрой Трифонова Т.А.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 Экология и природопользование

Протокол № 10 от 27.06.22 года

Председатель комиссии Трифонова Т.А., зав. каф. БЭ

(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕобразовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:
наименование (указать уровень подготовки)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

*Подпись**ФИО*