



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМК

проф. М. Б. Носырев

» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.10 ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление (специальность) подготовки _____

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль (специализация) подготовки _____

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

(бакалавр, магистр)

Форма обучения **очная**

(очная, заочная)

Факультет(ы) **инженерно-экономический**

Выпускающая(ие) кафедра(ы) **инженерной экологии**

Кафедра-разработчик программы **инженерной экологии**

Семестр	зач. ед.	Трудоёмкость дисциплины				Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экс / зачет)
		часы						
		общая	лекции	практ., лабор.	самост. работа			
очная форма обучения								
8	3	108	32	16	60	ргр-4	-	экзамен

Екатеринбург, 2017 г.

Аннотация рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Геохимия окружающей среды» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Рабочая программа включает в себя:

1. Цели и задачи освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины.
5. Образовательные технологии.
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итогов освоения дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

1. Формирование у студентов природоохранного мировоззрения на основе изучения геохимических процессов миграции и трансформации химических элементов и их соединений в объектах биосферы;
2. Формирование у будущих специалистов целостного представления об управлении геохимическими процессами для целей снижения негативного техногенного воздействия на объекты окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины:

1. Раскрытие понятийного аппарата фундаментального и прикладного аспекта дисциплины;
2. Формирование навыков изучения распределения химических элементов в различных компонентах природных и природно-техногенных ландшафтов;
3. Формирование навыков определения форм нахождения и миграции элементов в окружающей среде;
4. Изучение закономерностей формирования ореолов и потоков распространения загрязнения в компонентах окружающей среды;
5. Изучение результатов прикладных эколого-геохимическими исследованиями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Содержательно и методически связана с такими дисциплинами как «Экология», «Химия», «Инженерная геология и гидрогеология», «Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация», «Методы и приборы контроля окружающей среды, экологический мониторинг», «Инженерная экология» «Управление охраной окружающей среды», «Природосберегающие технологии».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как «Экология», «Химия», «Инженерная геология и гидрогеология», «Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация», «Методы и приборы контроля окружающей среды, экологический мониторинг», «Инженерная экология».

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» является базовой для таких дисциплин как «Управление охраной окружающей среды», «Природосберегающие технологии».

Она дает возможность расширения и углубления базовых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности и для продолжения обучения в магистратуре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Геохимия окружающей среды» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотнесенные с общими целями ООП ВО:

Индекс по	Содержание компетенции
-----------	------------------------

ФГОС ВО	
ОК-11	Способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОК-12	Способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ОПК-4	Способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
ПК-15	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-16	способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
ПК-19	способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной опасности
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
ПК-23	способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) знать:

- формы нахождения химических элементов в различных геосферах,
- миграционную способность химических элементов в зависимости от внешних и внутренних факторов;
- типы элементарных и геохимических ландшафтов;
- физико-химические закономерности геохимических преобразований природных и техногенных ландшафтов;
- основные принципы эколого-геохимической оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.

2) уметь:

- проводить обработку результатов геохимических исследований для оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду;
- проводить изучение и моделирование протекания различных геохимических процессов;
- обрабатывать и систематизировать данные по геохимии различных компонентов природной среды в том числе с применением ЭВМ;
- делать выводы о подвижности, направленности и формах миграции элементов и веществ в различных геосферах;
- использовать геохимические методы при выявлении загрязнения природной среды и прогнозе миграции загрязняющих компонентов в компонентах природных и техногенных ландшафтов.

3) владеть:

- навыками практического выполнения эколого-геохимической оценки воздействия промышленных предприятий и отдельных их объектов на окружающую среду;
- представлением о закономерностях формирования геохимических аномалий в природных и техногенных ландшафтах;
- основными методами исследований применяемых в геохимии и геохимическом мониторинге.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план для очной формы изучения дисциплины

№ п/п	номер недели	Раздел/ тема дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы текущего контроля (по неделям семестра)
			лекции	практ., лаборат	контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	курсовые работы, курсовые проекты	СРС	
		Всего, в т.ч.:	32	16		-	60	
1		Геохимическое поле биосферы Земли	9	4	4	-	20	Коллоквиум
1.1		Химический состав объектов биосферы (литосфера, гидросфера, атмосфера, живое веще-	2	4	4	-	8	по результатам лаборатор-

	ство)						ных работ
1.2	Формы нахождения химических элементов в биосфере.	1	-	-	-	-	и самостоятельных работ
1.3	Геохимические аномалии. Факторы миграции химических элементов в биосфере.	2	-	-	-	-	
1.4	Геохимические барьеры. Классификация геохимических барьеров.	2	-	-	-	8	
1.5	Процессы концентрирование химических элементов на геохимических барьерах.	2	-	-	-	4	
2	Геохимия природных ландшафтов	14	8	8	-	20	Коллоквиум
2.1	Структурно-функциональные составляющие природных ландшафтов	1	-	-	-	2	по результатам лабораторных работ
2.2	Классификация природных ландшафтов	1	-	-	-	-	и самостоятельных работ
2.3	Процессы трансформации энергии в природных ландшафтах	1	-	-	-	2	работ
2.4	Водный баланс ландшафта. Типизация природных ландшафтов.	1	-	-	-	-	
2.5	Биогеохимический круговорот атомов в ландшафте	2	2	2	-	4	
2.6	Процессы выветривания в природных ландшафтах	2	2	2	-	4	
2.7	Закономерности воздушной (атмосферной) миграции химических элементов в ландшафтах	1	-	-	-	-	
2.8	Закономерности процессов водной миграции химических элементов в ландшафтах	2	4	4	-	-	
2.9	Геохимические процессы в природных ландшафтах	4	-	-	-	8	
3	Геохимия техногенных ландшафтов	9	4	4	-	20	Коллоквиум
3.1	Количественные показатели техногенного геохимического воздействия	1	-	-	-	4	по результатам лабораторных работ
3.2	Техногенные геохимические аномалии	1	-	-	-	-	и самостоятельных работ
3.3	Устойчивость природных ландшафтов к техногенным геохимическим нагрузкам	1	-	-	-	-	работ
3.4	Классификация техногенных ландшафтов	1	-	-	-	-	
3.5	Геохимия ландшафтов горно-металлургических комплексов	2	-	-	-	6	
3.6	Геохимия городских ландшафтов	1	-	-	-	2	
3.7	Геохимия сельскохозяйственных ландшафтов	1	-	-	-	2	
3.8	Эколого-геохимическая оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.	1	4	-	-	6	
	Промежуточная аттестация						экзамен

Содержание дисциплины

1 Геохимическое поле биосферы Земли.

Химический состав объектов биосферы (литосфера, гидросфера, атмосфера, живое вещество)

Формы нахождения химических элементов в биосфере.

Геохимические аномалии.

Факторы миграции химических элементов в биосфере.

Геохимические барьеры.

Классификация геохимических барьеров.

Процессы концентрирование химических элементов на геохимических барьерах.

2 **Геохимия природных ландшафтов**

Структурно-функциональные составляющие природных ландшафтов

Классификация природных ландшафтов

Процессы трансформации энергии в природных ландшафтах

Водный баланс ландшафта.

Типизация природных ландшафтов.

Биогеохимический круговорот атомов в ландшафте

Процессы выветривания в природных ландшафтах

Закономерности воздушной (атмосферной) миграции химических элементов в ландшафтах

Закономерности процессов водной миграции химических элементов в ландшафтах

Геохимические процессы в природных ландшафтах

3 **Геохимия техногенных ландшафтов**

Количественные показатели техногенного геохимического воздействия

Техногенные геохимические аномалии

Устойчивость природных ландшафтов к техногенным геохимическим нагрузкам

Классификация техногенных ландшафтов

Геохимия ландшафтов горно-металлургических комплексов

Геохимия городских ландшафтов

Геохимия сельскохозяйственных ландшафтов

Эколого-геохимическая оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа с применением мультимедийных презентаций; практические занятия с использованием активных и интерактивных форм (работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Формы текущего контроля: текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме, выполняется 4 расчетно-графической работы и коллоквиум по результатам лабораторных работ.

Темы **расчетно-графических работ** следующие:

- 1 Составление геохимических спектров природных и техногенных объектов.
- 2 Расчет коэффициента водной миграции и коэффициента биологического поглощения
- 3 Эколого-геохимическая оценка миграционной способности химических элементов в водных потоках рассеивания
- 4 Эколого-геохимическая оценка воздействия горного производства на окружающую среду

Критерии оценки выполнения оценочного средства для текущего контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине.

6.2. Форма итогового контроля знаний: экзамен по билетам с устным опросом.

Вопросы к экзамену

1. Химический состав объектов биосферы Земли (литосфера, гидросфера, атмосфера, живое вещество).
2. Основные принципы геохимических классификаций элементов, предложенные В.И. Вернадским и В.М. Гольдшмидтом.
3. Характеристика форм нахождения химических элементов в биосфере с качественных и количественных позиций.
4. Внутренние и внешние факторы, определяющие миграцию химических элементов в биосфере.
5. Виды миграции химических элементов в биосфере, их характеристика.
6. Понятие о геохимических аномалиях, показатели количественной оценки геохимических аномалий.
7. Взаимосвязь и взаимообусловленность потоков рассеивания химических элементов и геохимических аномалий.
8. Геохимические барьеры в биосфере.
9. Основные принципы классификации физико-химических барьеров в биосфере.
10. Механизм формирования кислородного геохимического барьера и процессы, протекающие на нем.
11. Механизм формирования сульфидного геохимического барьера и процессы, протекающие на нем.
12. Механизм формирования щелочного геохимического барьера и процессы, протекающие на нем.

13. Концентрирование химических элементов на механических и биогеохимических барьерах.
14. Техногенные геохимические барьеры.
15. Структурно - функциональные части природных ландшафтов.
16. Характеристика процесса трансформации солнечной энергии в ландшафте.
17. Круговой оборот воды в ландшафте. Основные типы водного баланса ландшафта.
18. Процессы выветривания в природных ландшафтах.
19. Биогеохимический круговорот углерода.
20. Биогеохимический круговорот азота
21. Биогеохимический круговорот серы.
22. Биогеохимический круговорот фосфора.
23. Характеристика и особенности протекания геохимических процессов в гумидных ландшафтах.
24. Характеристика и особенности протекания геохимических процессов в аридных ландшафтах.
25. Принципиальное различие протекания геохимических процессов в гумидных и аридных ландшафтах.
26. Количественные показатели для оценки техногенного геохимического воздействия на биосферу.
27. Основные направления в изучении устойчивости природных ландшафтов к техногенному воздействию.
28. Особенности геохимического техногенного воздействия на окружающую среду при функционировании горных предприятий.
29. Особенности геохимического техногенного воздействия на окружающую среду при функционировании металлургических предприятий.
30. Особенности геохимического техногенного воздействия на окружающую среду городских ландшафтов.
31. Особенности геохимического техногенного воздействия на окружающую среду сельскохозяйственных ландшафтов.
32. Цель и этапы проведения эколого-геохимической оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.

Критерии оценки успеваемости студентов на экзамене приведены в КОС по данной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Кирюхин В.А. Прикладная гидрогеохимия. Санкт-Петербургский государственный горный университет, 2011. - 231 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Наумов Г.Б. Геохимия биосферы: учеб. пособие для студ. вузов / Г.Б. Наумов. – М.: Академия, 2010. – 380 с.

2. А. И.Бахтин А.И. Основы геохимии. Учебное пособие по курсу «Геохимия». – Казань, 2009. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pandia.ru/text/77/477/12867.php>

3. Геохимия природных и техногенно измененных биосистем / отв. ред. Филатова Е. В. - М.: Научный мир, 2006. - 280 с.

4. Экология: геоэкология недропользования /под ред. А. Г. Милютина. - М. : Высшая школа, 2007. - 440 с.

5. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. - М.: Астрель, 1999. – 768 с.

6. Сает Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П.. Геохимия окружающей среды. – М.: Недра, 1990. – 401с.

7. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 627 с.

8. Табаксблат Л.С. Основы почвоведения и геохимии ландшафта / Уральская гос. горно-геологическая академия. - 2-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург: УГГГА, 2002. - 242 с. : ил.

9. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Справочник: в 6 кн.- М. Экология, 1995.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.kgau.ru/distance> Электронно-методический комплекс. Режим доступа в раздел «Геохимия биосферы»: http://www.kgau.ru/distance/ebtf_01/mahlaev/geohimiya-bad/index.html.

2. www.rnp-urfo.ru. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Свердловской области.

3. <http://www.tnadzor.ru>. Группа изданий «Технадзор», Свердловская область.

4. <http://www.ecoindustry.ru>. Научно-практический журнал «Экология производства».

8. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная лаборатория. Персональные компьютеры. Демонстрационные плакаты и слайды.


Программа дисциплины «Геохимия окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор: Студенок Андрей Геннадьевич – профессор, к.т.н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной экологии:
Протокол № 8 от 11.04.2017 г.

Заведующий кафедрой ИЭ  проф. А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией Института мировой экономики.

Председатель методической комиссии
института мировой экономики  проф. Мочалова Л.А.