Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____А.М. Дигурова
«30» 04 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Геохимия окружающей среды»

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**
(уровень бакалавриата)

Профиль **Геоэкология**

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от «11» августа 2016 года; учебным планом направления подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование по профилю Геоэкология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9

Составитель:

К.б.н., доцент кафедры экологии и природопользования Бекмурзов А.Д.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «СОГУ»
Протокол № 8 от « 24 » марта 2020 г

Заведующий кафедрой _____А.Б. Лолаев

Одобрена Советом факультета географии и геоэкологии

Протокол № 8, от « 31 » марта 2020г.

Председатель совета факультета _____Ф.М Хацаева

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	3	очная
Семестр	6	очная
Лекции	18	очная
Практические (семинарские) занятия	30	очная
Лабораторные занятия	-	очная
Консультации	-	очная
Итого аудиторных занятий	48	очная
Самостоятельная работа	60	очная
Контроль	36	очная
Форма контроля		
экзамен		очная
Зачет	зач	очная
Общее количество часов	144	очная

1. **Структура, и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

2. **Цели освоения дисциплины:**

ознакомление студентов с теоретическими основами общей геохимии, геохимии ландшафта, геохимическими методами решения теоретических и прикладных задач в области природопользования, использование полученных знаний для проведения эколого-геохимической оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды; экологическое воспитание студентов.

3. **Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Профессиональный цикл. Вариативная часть.Б1.В.12

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» базируется на знаниях, полученных при изучении курса, «Основы экологии».

Студенты предварительно должны знать основы общей экологии и практические методы аналитической химии.

В свою очередь, дисциплина «Геохимия окружающей среды» служит методологической основой, информационно и логически связана с изучением ряда вариативных дисциплин: «Химия», «Экологический мониторинг», и т.д. необходима при выполнении выпускной квалификационной работы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалавриате в результате освоения дисциплин Экологическая химия, и т.д.

4. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-18:

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 в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, устойчивого развития (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- закономерности распределения химических элементов в различных геосферах, законы поведения, сочетания и миграции элементов в природных и техногенных процессах в биосфере, экологические последствия нарушения человеком глобальных биогеохимических циклов;
- основные понятия и термины, используемые в литературе по региональной геохимии окружающей среды;
- основные принципы планирования и ведения региональных работ по геохимии окружающей среды;
- состояние геохимической изученности окружающей среды Северной Осетии;
- главные проблемы геохимии окружающей среды Северной Осетии.

Уметь:

- анализировать распределения кларковых содержаний элементов в земной коре в целом и в отдельных природных объектах;
- охарактеризовать особенности формирования различных классов геохимических барьеров;
- оценить изменение интенсивности миграции химических элементов в биосфере под воздействием антропогенных факторов;
- дать геохимическую характеристику техногенных ландшафтов;
- использовать геохимические методы исследований при решении вопросов мониторинга природных и природно-техногенных экосистем;
- работать с методическими документами по ведению региональных геохимических работ;
- пользоваться основными методическими документами, регламентирующими контроль геохимических параметров окружающей среды;
- работать с картографическими и др. документами по геохимии окружающей среды;
- подготавливать региональные геохимические описания территорий;
- проводить анализ проблем, связанных с изменением состояния окружающей среды;
- дать комплексную оценку опасных и вредных факторов;
- дать практические рекомендации по предупреждению воздействия неблагоприятных факторов производства на окружающую среду.

Владеть:

- методами геохимических исследований;
- использованием информации о химическом составе структурных составляющих биосферы, геохимическими методами изучения окружающей среды;
- общими закономерностями распределения и особенности поведения химических элементов применительно к решению экологических проблем, связанных с химическим загрязнением биосферы.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа Студентов			Формы контроля	Количество баллов		литература
		л	п		Содержание	Часы			**min**	**max**	
1	Ведение в геохимию окружающей среды. Геохимия – фундаментальная наука о Земле. Методология геохимии. Связь геохимии с другими науками. Геосферы Земли. Химический состав литосферы. Кларки.	2	2		Основные и рассеянные химические элементы литосферы. Формы нахождения химических элементов в литосфере. Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции.	2		Конспект			**1,2**
2	Гидросфера, ее составные части. Воды Мирового океана, поверхностные воды, подземные воды, связанная вода, поровые воды. Химический состав морей и океанов, континентальных вод.	1	2		Ионный потенциал как показатель растворимости химического элемента в воде. Процессы, протекающие в воде рек, дельтах, в воде морей и океанов. Геохимическая классификация вод в зависимости от значений pH, Eh. Круговорот воды в природе.	2		реферат			**2**
3	Атмосфера. Строение атмосферы. Химический состав атмосферы. Постоянные и переменные вещества в атмосфере. Растворенные газы, газы в земной коре.	1	2		Аэрозоли, природные и антропогенные источники образования аэрозолей, процессы протекающие в атмосфере. Смог лондонского типа и фотосмог.	2		Конспект			**1,2**
4	Живое вещество. Биосфера. Закон биологического круговорота. Химический состав живого вещества. Химический состав золы. Участие металлов в процессах жизнедеятельности организмов. Коэффициент биологического поглощения. Почвы. Химический состав почв. Механизм образования почвы. Деятельность микроорганизмов в почве	1	2		Гумус и его химический состав. Минеральная часть почвы. Формы нахождения металлов в почве. Типы почв. Профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода. Процессы, происходящие в почве. Понятие и биогеохимическом круговороте.	2		реферат			**1**

5	Геохимические процессы. Эндогенные процессы. Минералообразование при магматических процессах. Пегматитовые минералы, гидротермальные минералы. Экзогенные процессы. Образование осадочных пород, коры выветривания при гипергенезе.		2		Зональность коры выветривания. Водоносные пласты. Метаморфические процессы. Метаморфические минералы. Глобальные геохимические циклы	2		Конспект			**2**
6	Миграция химических элементов. Факторы миграции: внутренние и внешние. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная. Механическая миграция.		4		Денудация и ее характеристики. Физико-химическая миграция. Пути миграции. Окислительно-восстановительные условия миграции. Кислотно- щелочные условия миграции. Типоморфные элементы. Коллоидная миграция. Ионный обмен. Характеристики интенсивности водной миграции. Ионный сток. Ряды миграции химических элементов. Кислотно-щелочные, окислительно-восстановительные, сорбционные, механические барьеры миграции.	2		реферат			**1**
7	Биогенная миграция. Показатели биогенной миграции. Дефицитные и избыточные элементы. Биогенное минералообразование. Биогенная аккумуляция химических элементов. Биологическая роль химических элементов. Интенсивность биологического поглощения химических элементов, коэффициент биологического поглощения.	1			Барьерное и безбарьерное поглощения.	2		Конспект			**1, 2**
8	Техногенная миграция. Техногенез. Технофильность элементов. Техногенные потоки вещества в биогеоценозе. Виды техногенной миграции.	1	2		Техногенные почвы, илы, коры выветривания, эвтофикация водоемов.	2		реферат			**1,2**
	Текущий контроль								**0**	**25**	
9	Миграция химических элементов. Факторы миграции: внутренние и внешние. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная. Механическая миграция. Денудация и ее характеристики. Физико-химическая миграция. Пути миграции. Окислительно-восстановительные условия миграции. Кислотно-щелочные условия миграции.	1	2		Типоморфные элементы. Коллоидная миграция. Ионный обмен. Характеристики интенсивности водной миграции. Ионный сток. Ряды миграции химических элементов. Кислотно-щелочные, окислительно-восстановительные, сорбционные, механические барьеры миграции. Биогенная миграция. Показатели биогенной миграции. Дефицитные и избыточные элементы. Биогенное минералообразование. Биогенная аккумуляция химических элементов. Биологическая роль химических элементов. Интенсивность	2		Конспект			**1,2**

					биологического поглощения химических элементов, коэффициент биологического поглощения. Барьерное и безбарьерное поглощения. Техногенная миграция. Техногенез. Технофильность элементов. Техногенные потоки вещества в биогеоценозе. Виды техногенной миграции. Техногенные почвы, илы, коры выветривания, эвтофикация водоемов.						
	Рубежный контроль								**0**	**25**	
10	Геохимические ландшафты.	1			Элементарный ландшафт. Автономные ландшафты, сопряженные ландшафты.	1		реферат			**2,1**
11	Геохимическое сопряжение. Структура ландшафтов. Геохимия природных, антропогенных и техногенных ландшафтов.	1	2		Основные типы ландшафтов и их геохимические формулы.	1		Конспект			**2, 1**
12	Биогеоценоз.		2		Картирование ландшафтов как метод геохимического исследования состояния природной среды.	1		реферат			**2, 1**
13	Радиоэкология и ОС		2		Селен. Пути уменьшения содержания селена в почве. Радиационные отходы.	1		Конспект			**1,2**
14	Биологическая роль химических элементов.	1	2		Деление химических элементов на витафилы, витафобы, толеранты. Влияние химических элементов на живые организмы, проявление токсического действия на живые организмы.	2		реферат			**1,2**
15	Норма порогового содержания. Оценка токсичности химических элементов. Понятие о фитотоксичности. Задачи экотоксикологи. Общие экологические последствия промышленного загрязнения биогеоценозов.	1	2		Устойчивость природных систем. Основные источники загрязнения окружающей среды. Задачи по защите окружающей природной среды от загрязнения химическими веществами.	1		Конспект			**1,2**
16	Основные виды химических загрязняющих веществ. Соединения серы, азота, фосфора. Формы нахождения в природе, формы нахождения в основных выбросах. Химические реакции в природнойсреде и превращения соединений серы азота,фосфора. Галогены. Природные и техногенные источние поступления галогенов в окружающую среду и их превращения. Озон. Причины возникновения озоновых дыр. Фреоны - одно из веществ,	1	2		Тяжелые металлы. Ароматические соединения. Нефть, нефтепродукты, их комплексное загрязняющее действие на природную среду. Фенол. Детергенты и пестициды. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.	2					

	вызывающих появление озоновых дыр. Оксиды углерода и углеводороды.										
	Текущий контроль								**0**	**25**	
17	Экогеохимические методы исследования. Методология геохимического исследования ландшафтов.	1			Геохимическое районирование и картирование. Виды геохимических карт: гидрогеохимические, биогеохимические, ландшафтно-геохимические и т.д. Выявление аномалий. Оценка экологического состояния среды обитания регионов. Выявление источников загрязнения, их классификация по типам нарушения и загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Метод составления материального баланса в оценке загрязнения окружающей среды и эффективности мер по защите окружающей среды.	1		реферат			**1,2**
	Рубежный контроль								**0**	**25**	
	ИТОГО	14	30			28			0	100	

Все виды учебных занятий могут проводиться дистанционно, согласно локальным актам университета.

6 Образовательные технологии

Лекции, лекции-беседы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения, круглые столы, диспуты, семинары.

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Экогеохимические методы исследования. Методология геохимического исследования ландшафтов	Практическое	2		исследовательский метод обучения
2	Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций, геохимические аномалии	Практическое	2	лекции-беседы	
3	Геохимические ландшафты	Практическое	2	практические занятия	
4	Геохимическое районирование и картирование. Виды геохимических карт: гидрогеохимические, биогеохимические, ландшафтно-геохимические и т.д. Выявление аномалий.	Практическое	2		семинары
5	Тяжелые металлы. Ароматические соединения. Нефть, нефтепродукты, их комплексное загрязняющее действие на природную среду. Фенол. Детергенты и пестициды.	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме
6	Миграция химических элементов.	Практическое	2	Лекции, лекции-беседы, практические занятия	
7	Биологическая роль химических элементов	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Основные виды самостоятельной работы студентов - работа с литературными источниками, картографическими материалами, Интернет-ресурсами для более глубокого ознакомления с основными проблемами ландшафтоведения, ландшафтами разных регионов, решение ландшафтно-экологических задач. Результаты работы оформляются в письменном виде как рефераты и/ или заслушиваются как устные доклады с последующим обсуждением.

Темы рефератов:

1. Анализ атмосферного воздуха. Отбор проб, концентрирование загрязняющего вещества, основные методы анализа, пределы обнаружения.
2. Антропогенное воздействие на вымывание азота в грунтовые воды.
3. Биогеохимическая роль гумуса.
4. Геохимическая характеристика вещественного состава и процессов: геохимические Кларки, формы нахождения, факторы и процессы миграции элементов.
5. Геохимические методы поиска полезных ископаемых.
6. Геохимия атмосферы.
7. Геохимия гидросферы.
8. Геохимия литосферы.
9. Геохимия луны и планет.
10. Геохимия природных газов. Классификация, взаимодействие газов с горными породами, природными водами и живыми организмами.
11. Геохимия серы.
12. Городская атмосфера.
13. Естественные химические факторы среды обитания. Понятие о биогеохимических провинциях.
14. Загрязнение воздуха и здоровье.
15. Источники и трансформация азота.
16. Как возникла жизнь?
17. Какие вещества включены в круговорот?
18. Кальций в биосфере.
19. Лесные экосистемы.
20. Миграция веществ с природными водами.
21. Общие закономерности водной миграции.
22. Понятие об устойчивом экологическом развитии. Принципы устойчивого экологического развития.
23. Предбиотическая Земля и минеральные циклы.
24. Происхождение и эволюция земли.
25. Роль геохимических исследований для здравоохранения.
26. Роль геохимического мониторинга в охране окружающей среды.
27. Роль почвы в экосистемах.
28. Сельское хозяйство – источник загрязнения окружающей природной среды.
29. Следовые химические компоненты в морской воде.
30. Структура атмосферы. Трансформация загрязнений атмосферы.
31. Техногенные системы, их экологическая характеристика.
32. Трансформация двуокиси углерода в системе «атмосфера – морские воды».
33. Хлорфторуглеводороды и стратосферный озон.
34. Цикл азота.
35. Цикл серы.
36. Цикл углерода.
37. Что такое химия окружающей среды.
38. Эволюция биогеохимического цикла кислорода, азота, углерода, серы.
39. Эволюция гидросферы.

Методические рекомендации по написанию рефератов.

Темы рефератов соответствуют основным разделам курса. Предусматривается реферирование наиболее значимых в теоретическом и прикладном отношении работ ведущих экологов по изучаемым проблемам.

Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине. Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.

Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

Объём реферата должен составлять от 18 до 30 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе MicrosoftWord и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRomanCyr, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посредине сверху каждой страницы.

Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателях. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет

Методические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям.

Методические рекомендации по организации СРС

Самостоятельная работа студента, оценивает освоение дисциплины на уровне «знать», «уметь», «владеть». Она представлена case-заданиями, содержание которых предполагает применение комплекса умений, для того чтобы студент мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая знания из разных дисциплин. Решение студентами подобного рода нестандартных практико-ориентированных заданий будет свидетельствовать о степени влияния процесса изучения дисциплины на формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС. Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам, к аттестационным испытаниям по дисциплине и самостоятельное изучение ряда тем. На практических занятиях студенты закрепляют полученные знания, поэтому при подготовке к практическим занятиям необходимо, прежде всего, изучить теорию рассматриваемых тем «Геохимии окружающей среды».

При самостоятельной работе студенты могут использовать как рекомендуемую литературу, так и другую доступную литературу по вопросам геохимии окружающей среды, а также Интернет. По каждой теме, отведенной на самостоятельное обучение, преподаватель предоставляет студентам подробный план, помогающий ориентироваться в большом объеме информации.

В конце семестра целесообразно проводить **тематический контроль** по дисциплине с помощью тестирования. Цель тематического контроля – установить, насколько успешно обучаемые владеют системой определенных знаний, каков общий уровень их усвоения, отвечает ли он требованиям программы по разным дидактическим единицам. По результатам данного тестирования можно провести одно, два з

Практические занятия, на которых студенты:

– приобретают знания и практические умения определения основных абиотических характеристик как показателей экологического состояния окружающей среды;

– овладевают методами по определению физических параметров и химического состава гидросферы, литосферы, атмосферы;

– приобретают умение анализировать и оценивать изменения параметров окружающей среды, возникающие под влиянием деятельности человека.

Вопросы к семинарским занятиям

1. Геохимия техногенных ландшафтов (4 часа).
2. Геохимия бореальных ландшафтов (4 часа).
3. Геохимия субтропических ландшафтов (4 часа).
4. Геохимия тундровых ландшафтов (4 часа).
5. Геохимия тундровых ландшафтов (4 часа).
6. Геохимические особенности таежных ландшафтов (4 часа).
7. Геохимия почвенного покрова (4 часа).
8. Элементарный и вещественный состав тела человека (4 часа).
9. Эволюция геохимического состава атмосферы (6 часов).

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Контроль знаний.

Виды контроля и отчетности по дисциплине

Контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний.
Текущий контроль успеваемости содержит задания, которые способствуют развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник и включает:
проверку уровня самостоятельной подготовки бакалавра при выполнении индивидуального задания, при подготовке к лекциям и практическим работам;
участие бакалавра в дискуссиях по основным моментам изучаемой темы;
защиту отчетов по практическим занятиям;
Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимооценки:
оценка студентами работ друг друга;
оппонирование студентами отчетов по практическим работам
Текущий контроль предусматривает использование фондов оценочных средств:
решение контрольных работ и задач по разделам изучаемого материала;
тестирование.
Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачетной контрольной работы.

Бальная структура оценки

Форма контроля	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-7 недели состоит из: • **Выполнения заданий на практических занятиях** **Активность на занятиях (устные ответы)** • **Выполнения домашних заданий (подготовка докладов)** •**Выполнение самостоятельных работ**	**0**	**25** **5** **5** **5** **10**
1-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Текущая оценка студента в течение 9-15 недели состоит из: • **Выполнения заданий на практических занятиях** **Активность на занятиях (устные ответы)** • **Выполнения домашних заданий (подготовка докладов)** •**Выполнение самостоятельных работ**	**0**	**25** **5** **5** **5** **10**
2-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Итого	**0**	**100**

Вопросы к экзамену

1 Объект, предмет и методы экогеохимии. Место геохимии в системе наук об окружающей среде.
2 Техногенез. Источники загрязнения окружающей среды.
3 Природно-техногенные и технические системы. Техногенный метаболизм элементов.
4 Природные и техногенные геохимические аномалии. Геохимия среды обитания растений, животных и человека.
5 История геохимии.
6 Литосфера. Кларки литосферы. Круговорот веществ в литосфере.
7 Антропогенное воздействие на эндогенные и экзогенные геохимические процессы.
8 Атмосфера. Происхождение и Кларки атмосферы. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.
9 Геохимические последствия изменений климата Земли. Парниковые газы.
10 Деградация озонового слоя. Кислотные осадки. Загрязнение воздуха.
11 Гидросфера. Строение, происхождение и Кларки гидросферы. Воды суши. Антропогенные изменения континентальных гидрогеохимических циклов.
12 Педосфера. Кларки почв. Геохимические изменения почвенного покрова.
13 Биосфера и ландшафты Земли. Геохимическая эволюция биосферы.
14 Миграция химических элементов в биосфере: виды миграции (воздушная, водная, биогенная, техногенная). Факторы миграции.
15 Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.
16 Геохимия техногенеза.
17 Эколого-геохимическое нормирование.
18 Города и городские ландшафты. Эколого-геохимическая оценка состояния городов.
19 Агроландшафты. Пестициды и агрохимические мелиорации почв. Минеральные удобрения. Эрозия и деградация.
20 Эколого-геохимический мониторинг.
21 Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.
22 Природные и техногенные биогеохимические провинции.
23 Эколого-геохимические факторы заболеваемости населения.
24 История развития геохимии.
25 Вклад Ф.У. Кларка, В.И. Вернадского, В.М. Гольдшмидта, А.Е.Ферсмана в развитие науки геохимии.
26 Геохимическая классификация элементов Вернадского.
27 Геохимическая классификация элементов Ферсмана.
28 Понятие «Кларк». Зависимость распространённости элементов от атомного номера.
29 Геохимический состав и особенности распределения химических элементов в мантии и ядре Земли.
30 Показатели техногенеза.
31 Техногенез как геохимический фактор. Загрязнение окружающей среды.

Тесты.

ф-т Географии и геоэкологии
3 курс, специальность «Экология и природопользование»
дисциплина «Геохимия окружающей среды»
15 вопросов, 30 минут,2 балла

Обратная отрицательная связь характерна для:
зависимости количества электроэнергии, вырабатываемой гидроэлектростанцией, от среднегодового водостока реки,
зависимости роста народонаселения Земли от общей биомассы на Земле;
зависимости скорости экзотермической химической реакции от роста температуры реакционной среды.

По температурным условиям водной миграции к гипергенным системам относятся системы миграции при температурах:
от ? 0 ºС до 40 ºС,
от 40 ºС до 100 ºС,
от 100 ºС до 200 ºС.

Критической температурой воды является:
374,1 ºС ,
– 273 ºС,
100 ºС.

Концентрация CO^2 в земной атмосфере (в объемных процентах) составляет:
32,
0,032,
3,2.

Озоновый слой земной атмосферы расположен:
в тропосфере,
в ионосфере,
в стратосфере.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература.

основная литература

1. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды: опорные конспекты / Т.А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 115 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758 (дата обращения: 11.10.2020). - ISBN 978-5-8353-1343-3.
2. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева ; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского». - Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. - 59 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576649 (дата обращения: 11.10.2020). - Библиогр.: с. 57. - Текст : электронный.

дополнеительная:

1. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда.- М.:Наука,1990.-140 с.

2. Андруз Дж., БримблекумбП, Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды. Пер с англ. – М.: Мир, 1999. – 271 с., ил.
3. Беус А.А. Геохимия литосферы.- М.: Высшая школа,- 1981.-214 с.
4. Вернадский В.Н. Очерки геохимии // Избр.соч.: В 5 т.-М.:Изд-во АН СССР,1954,-Т.1-С.7-391.
5. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов.- М.: Высш. шк., 1988. - 328 с.
6. Добровольский В.В. Глобальные циклы миграции тяжелых металлов. - М.: Наука, 1991.- С.86-96.
7. Катаев В.А. Основы природоохранных знаний: Учебное пособие / Под ред. канд.хим.наук, доц. Н.И.Люткина – Владикавказ: Проект-Пресс, 2002 – 246 с.
8. Корж В.Д. Геохимия элементного состава гидросферы.-М.: Недра, 1991.- 243 с.
9. Краткий справочник по геохимии.- М. Высшая школа,-1977.-346 с.
10. Лейн А.Ю., Иванов М.В. Глобальные биогеохимические циклы элементов и влияние на них деятельности человека. // Геохимия.-1988.-№ 2.-С.280-291.

Программное обеспечение и Интернет – ресурсы:

Для подготовки к занятиям студентами должны использоваться новостные ресурсы Интернет, официальные сайты природоохранных учреждений, предприятий, муниципалитетов, в том числе:
1. http://b-energy.ru/
2. http://ecobez.narod.ru/organisations.html
3. http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html
4. www.consultant.ru

в) Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):
- библиотеке e-library,
- электронной библиотеке диссертаций РГБ,
- университетской библиотеке online;

собственным библиографическим базам данных:
- электронному каталогу,
- электронной картотеке газетно-журнальных статей,
- электронной картотеке авторефератов диссертаций и диссертаций.

10.Материально-техническое оснащение дисциплины:

Компьютерный класс, доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы), оргтехника, электронная база данных библиотеки СОГУ, лекционные аудитории; кабинет, оснащенный интерактивной доской, проектором.