МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«_26_» _____ 20_21_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Экологическая геохимия

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Экологическая геохимия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Программу составил:
С. Н. Болотин, к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Экологическая геохимия» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования
протокол № 8 «27» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Болотин С.Н.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТС
протокол № 4 «29» апреля 2021 г.
Председатель УМК института Филобок А.А.

Рецензенты:
1. Я.Н. Демурин, д.б.н., проф., заведующий отделом подсолнечника ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»

2. В.А. Волынкин, к.х.н., доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Приобретение знаний о составе геосфер Земли (атмосферы, гидросферы, земной коры и биосферы); познать законы миграции и концентрации химических элементов; приобрести знания о геохимических ландшафтах и методах эколого-геохимической оценки окружающей среды.

1.2 Задачи дисциплины

– изучить геохимические классификации химических элементов;

– получить представление о миграции основных химических элементов;

– получить представление о геохимических барьерах и возможности их использования в экологии;

– понять, на чем основаны геохимические методы и как они используются для поиска аномалий;

– научиться выделять геохимические ландшафты и уметь оценить эколого-геохимическое состояние окружающей среды.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина о относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПКУВ-1. Способен осуществлять проведение производственного экологического контроля и подготовку отчетности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды	
ИПК-1.1 Способен осуществлять контроль состояния окружающей среды в районе расположения организации	знает фундаментальные разделы геохимии в объеме, необходимом для освоения физических, хими-ческих и биологиче-ских основ в эколо-гии и природополь-зования.
	умеет использовать теоретические знания в практической деятельности
	владеет знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере
ПКУВ-2. Способен осуществлять проведение учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды, данных экологического мониторинга и другой документации	
ИПК-2.1 Способен организовать работу по регистрации данных о состоянии окружающей среды, выявлять изменения в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга	знает теоретические основы геохимии окружающей среды
	умеет использовать теоретические знания в области геохимии в практической деятельности
	владеет методами эколого-геохимических исследований

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего)		50	50
В том числе:			
Занятия лекционного типа		16	16
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		34	34
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)			
В том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		18	18
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		18	18
Подготовка к текущему контролю		18	18
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	**час.**	144	144
	в том числе контактная работа	54,3	54,3
	зач. ед	4	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Определения, предмет, задачи, методы экологической геохимии	7	1	2		4
2.	Распространенность химических элементов в окружающей среде	9	1	4		4
3.	Миграции элементов. Факторы миграции. Основные параметры миграции. Виды миграции.	12	2	4		6
4.	Водная миграция элементов Биогенная миграция элементов	12	2	4		6
5.	Воздушная (аэральная, атмосферная) миграция. Механическая миграция	12	2	4		6
6.	Техногенная миграция элементов	12	2	4		6
7.	Геохимические барьеры	12	2	4		6
8.	Классификация геохимических ландшафтов	12	2	4		6
9.	Оценка состояния окружающей среды	12	2	4		6
	Итого по дисциплине:		16	34		50

2.3 Содержание разделов дисциплины:

В данном подразделе, в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля:, расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р).

2.3.1 Занятия лекционного типа

Определения, предмет, задачи, методы геохимии	Определения, предмет, задачи, методы геохимии. Геохимические методы поисков полезных ископаемых. Общая геохимия и геохимия окружающей среды. Экологический подход к геохимии окружающей среды	К
Распространенность химиче-	Абсолютная распространенность элементов и распространение элементов в зем-	К

ских элементов в окружающей среде	ной коре. Кларк элемента, весовые и атомные кларки. Кларки концентрации и рассеяния, геохимические спектры. Закон Кларка – Вернадского Зависимость распространения элементов в земной коре от строения атомного ядра Распространенность химических элементов в гидросфере и в атмосфере Распространенность химических элементов в биосфере. Химический состав живых организмов Формы нахождения химических элементов в природе. Основной закон геохимии	
Миграции элементов. Факторы миграции. Основные параметры миграции. Виды миграции.	Факторы миграции. Основные параметры миграции. Водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал Параметры миграции. Виды миграции. Три основных ряда элементарных и геохимических ландшафтов	РГЗ
Водная миграция элементов Биогенная миграция элементов	Закономерности водной миграции. Пути осуществления Щелочно-кислотные условия, pH начала выпадения гидрокидов металлов Буферная способность, условия возникновения кислой среды Окислительно-восстановительные условия, окислительная и восстановительные обстановки. Диаграммы Пурбе Классы водной миграции Коллоидная миграция. Изменение горных пород в ландшафте Деятельность живых организмов в ландшафте. Закон Вернадского. Функции живого вещества Образование органического вещества. Биоаккумуляция и биомагнификация Интенсивность биологического поглощения. Биофильность, коэффициенты биологического поглощения и биогеохимической подвижности, РПК, РВК, РГК, ОСВР. Скорость биологического круговорота, его интенсивность. Полный цикл биологического круговорота элементов на суше	РГЗ
Воздушная (аэральная, атмосферная) миграция. Механическая миграция	Воздушная миграция элементов. Коэффициенты атмогеохимической и гидрогеохимической активности Коэффициент аэрозольной концентрации Пылевая нагрузка, элементная нагрузка на ландшафты. Способы вывода аэрозольная нагрузка с подстилающей поверхности Источники геохимической нагрузки Механическая миграция. Механическая денудация.	РГЗ
Техногенная миграция элементов	Техногенная миграция элементов. Технофильность. Закономерность А.И. Перельмана Техногенные потоки. Техногенность, полнота техногенного использования, деструкционная активность и техногенное геохимическое давление элемента. Социальная миграция элементов. Направления техногенного воздействия	РГЗ
Геохимические барьеры	Геохимические барьеры, общие свойства. Классификация барьеров по масштабам проявления, стабильности положения, форме, поступлению элементов, способу формирования Классификация геохимических барьеров по В.А. Алекссенко. Механические и биогеохимические барьеры. Социальные барьеры Физико-химические барьеры, классификация А.И. Перельмана, известные, запрещённые и достоверно не выявленные барьеры Окислительные и восстановительные барьеры Щелочные и кислые барьеры Испарительные и сорбционные барьеры Термодинамические, сульфатный и карбонатный барьеры	РГЗ
Классификация геохимических ландшафтов	Классификация элементарных и геохимических ландшафтов по Перельману Ландшафтно-геохимические системы, катены. Типы геохимических сопряжений Техногенные геохимические аномалии, виды, карты аномалий	РГЗ
Оценка состояния окружающей среды	Порядок проведения эколого-геохимических исследований: региональные, среднемасштабные, крупномасштабные, режимные работы. Качественная оценка: ландшафтно-геохимическое картирование, комплексная качественная оценка состояния окружающей среды; исследования на суше и в пределах аквальных ландшафтов. Количественная оценка:; оценка абсолютного (ПАН) и относительного (ПОН) показателя накопления элементов;	РГЗ

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1.	Распространенность химических элементов в окружающей среде	Распространенность элементов в природе.	Отчет
2.	Миграции элементов. Факторы миграции. Основные параметры миграции. Виды миграции.	Основные параметры миграции	Отчет
3.	Водная миграция элементов Биогенная миграция элементов	Водная миграция элементов. Диаграммы Пурбе	Отчет
4.	Воздушная (аэральная, атмосферная) миграция. Механическая миграция	Атмосферная миграция. Механическая миграция	Отчет
5.	Техногенная миграция элементов	Техногенная миграция элементов.	Отчет
6.	Геохимические барьеры	Геохимические барьеры	Отчет
7.	Классификация геохимических ландшафтов	Классификация геохимических ландшафтов	Отчет
8.	Оценка состояния окружающей среды	Оценка химического загрязнения почв	Отчет

2.3.3 Лабораторные занятия - не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел, тема	Учебно-методическое обеспечение СРС
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации самостоятельной работы утвержденные кафедрой геоэкологии и природопользования, протокол № 8 от 27.04.2021 г.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	
3.	Подготовка к текущему контролю	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются традиционные образовательные технологии (информационная лекция, устный опрос, выполнение практических работ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Задания для проведения текущего контроля:

1. Чем определяется индивидуальность атома и номер его в таблице Менделеева?
2. Что такое семейства атомов, и какие семейства Вы знаете?
3. Что такое «дефект массы» и что он характеризует?
4. По каким признакам объединяются элементы в геохимических классификациях?
5. Назовите геохимические классификации элементов и их авторов.
6. Назовите радиоактивный изотоп углерода, период его полураспада и где используется углеродный метод?
7. Назовите изотопы водорода, какой из них является радиоактивным, период его полураспада и где используется водородный метод?
8. Какие изотопы используются для определения возраста Земли?
9. Охарактеризуйте роль озона в атмосфере.
10. Охарактеризуйте роль углекислого газа в атмосфере.
11. Охарактеризуйте роль водяных паров в атмосфере.
12. Что такое тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера?
13. Назовите газы подземных атмосфер химического происхождения.
14. Что такое фумаролы, и какой состав газов в них?
15. Назовите газы радиоактивного происхождения.
16. Назовите уникальные свойства воды.
17. Охарактеризуйте роль воды в геологических процессах.
18. Как идет обновление воды в гидросфере?
19. Назовите источники расходования и поступления воды.
20. Охарактеризуйте роль Мирового океана в гидросфере.
21. Охарактеризуйте роль углекислого газа в морской воде как регулятора климата.
22. Как делятся подземные воды по залеганию?
23. Чем определяется состав грунтовых, почвенных, межпластовых вод?.
24. Охарактеризуйте большой геологический и малый биологический круговорот.
25. Что такое интенсивность, скорость биологического круговорота.?.
26. Охарактеризуйте роль фотосинтеза в круговороте углерода.
27. Какова роль антропогенного фактора в круговороте углерода?
28. Расскажите про круговорот кислорода, охарактеризуйте роль антропогенного фактора в его круговороте?
29. Охарактеризуйте цикл азота в биосфере?
30. Какова роль антропогенного фактора в круговороте азота?
31. Охарактеризуйте сероводородный барьер, назовите источники поступления сероводорода.
32. Какие техногенные сероводородные барьеры Вы знаете?
33. Что такое глеевый барьер и чем он отличается от сероводородного?
34. Охарактеризуйте сорбционный барьер, назовите природные и искусственные сорбенты.
35. Где используются сорбционные барьеры в экологии?
36. Приведите примеры техногенных испарительных барьеров.
37. Чем отличаются техногенные геохимические барьеры от природных?
38. Приведите примеры использования щелочных барьров.

Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося

1. Охарактеризуйте объект и предмет "Геохимии".
2. Какими методами и средствами располагает "Геохимия"?
3. Чем отличается геохимия от химии?
4. Назовите имена выдающихся отечественных ученых – геохимиков.

5. Назовите имена выдающихся зарубежных геохимиков
6. Назовите фундаментальные понятия в геохимии?
7. В чем отличие термина от понятия?
8. Что такое система?
9. Назовите характеристики статической системы.
10. Охарактеризуйте атом с точки зрения системы.
11. В чем различие между классификацией и систематикой?
12. Назовите основные частицы, слагающие атом.
13. Чем определяется индивидуальность атома?
14. Какому правилу подчиняется число электронов в серии?
15. Назовите семейства элементов.
16. Что такое «дефект массы» и что он характеризует?
17. По каким признакам объединяются элементы в геохимических классификациях?
18. Назовите геохимические классификации элементов и их авторов.
19. Что такое изотопы?
20. Что такое радиоактивный распад?
21. Что такое α-, β-распад, К-захват?
22. Приведите формулу радиоактивного распада.
23. Назовите методы ядерной геохронологии.
24. Назовите изотопы углерода и водорода и период их полураспада.
25. Что такое геохронологическая шкала.
26. Назовите границы атмосферы.
27. Назовите основной состав атмосферы.
28. Охарактеризуйте роль озона в атмосфере.
29. Охарактеризуйте роль углекислого газа в атмосфере.
30. Как меняется количество паров воды по горизонтали и вертикали?
31. Как меняется температура с высотой?
32. Как делятся газы подземных атмосфер по происхождению?
33. Как делятся газы подземных атмосфер по составу?
34. Назовите газы подземных атмосфер химического происхождения.
35. Что такое фумаролы, и какой состав газов в них?
36. Назовите газы радиоактивного происхождения.
37. Опишите структуру молекулы воды.
38. Назовите уникальные свойства воды.
39. Какие единицы измерений воды выбраны в качестве эталонов?
40. Охарактеризуйте роль воды в геологических процессах.
41. Охарактеризуйте роль воды в биосфере.
42. Как идет обновление воды в гидросфере?
43. Назовите источники расходования и поступления воды.
44. Что относится к гидросфере?
45. Охарактеризуйте роль Мирового океана в гидросфере.
46. Каков состав и соленость морской воды?
47. Охарактеризуйте роль кислорода в морской воде.
48. Охарактеризуйте роль углекислого газа в морской воде.
49. Чем определяется состав речных вод?
50. Чем определяется состав озерных вод?
51. Как делятся подземные воды по залеганию?
52. Чем определяется состав грунтовых, почвенных, межпластовых вод?
53. Охарактеризуйте минеральные воды курортов Сочи, Горячий Ключ.
54. Назовите элементы, которые промышленно добываются из подземных вод.
55. Охарактеризуйте геофизическую модель строения земли.
56. Как меняется температура и давление с глубиной?
57. Охарактеризуйте гипотезу состава Земли Гольдшмидта – Ферсмана.
58. Охарактеризуйте гипотезу состава Земли Лодочникова – Рамзая.
59. Назовите основные формы нахождения элементов в земной коре.

60. Какими кристаллохимическими принципами определяется устойчивость минералов?
61. Что такое изоморфизм?
62. Приведите примеры изовалентного и гетеровалентного изоморфизма.
63. Что такое кларк?
64. Назовите самые распространенные элементы в земной коре.
65. Перечислите самые распространенные минералы в земной коре.
66. Как делятся метеориты по составу?
67. Назовите элементы, присутствующие во всех организмах.
68. Что такое биофильность, и какие элементы самые биофильные?
69. Что такое безбарьерные и барьерные организмы?
70. Приведите примеры избирательного накопления организмами элементов.
71. Что такое биолиты?
72. Что такое планетарный круговорот?
73. Что такое малый биогеохимический круговорот?
74. Охарактеризуйте емкость, интенсивность, скорость биологического круговорота.
75. Что такое механическая миграция?
76. Что такое физико-химическая миграция?
77. Что такое биогеохимическая миграция?
78. Назовите внутренние факторы миграции.
79. Назовите внешние факторы миграции.
80. Назовите кларк углерода в атмосфере, гидросфере, литосфере.
81. В виде каких соединений находится углерод в природе?
82. Охарактеризуйте роль фотосинтеза в круговороте углерода.
83. Какова скорость оборота CO2 (полная замена в атмосфере)?
84. Какой процент углерода выходит из биологического круговорота?
85. Какова роль антропогенного фактора в круговороте углерода?
86. Охарактеризуйте роль почвы в круговороте углерода.
87. Каково содержание кислорода в литосфере, атмосфере, гидросфере?
88. Что такое фотосинтез?
89. Что такое озон?
90. Охарактеризуйте роль воды в круговороте кислорода.
91. Назовите источники поступления и расходования воды.
92. Какова роль антропогенного фактора в круговороте кислорода?
93. Каково содержание азота в атмосфере, гидросфере, литосфере?
94. Охарактеризуйте цикл азота в биосфере?
95. Какова роль антропогенного фактора в круговороте азота?
96. Что такое геохимический барьер?
97. Что такое градиент барьера?
98. Что такое дефицитные и избыточные элементы?
99. Охарактеризуйте восстановительный сероводородный барьер.
100. Охарактеризуйте восстановительный глеевый барьер.
101. Что является зоной кислородного барьера, и какую роль он играет в образовании аномалий?
102. Что такое щелочные барьеры?
103. Назовите примеры испарительных бассейнов.
104. Что такое сорбционный барьер и что является сорбентами в природных условиях?
105. Приведите примеры барьеров для веществ переносимых воздушными потоками.
106. Что такое биогеохимический барьер?
107. Назовите отличия техногенных барьеров от природных.
108. Что такое с точки зрения геохимии аномалия?
109. Что такое первичный ореол?
110. Что такое вторичный ореол?
111. Как подразделяются вторичные ореолы?
112. Что анализируется при поисках по потокам рассеяния?
113. В каких случаях ведут гидрогеохимические поиски?

114. Где используются атмохимические поиски?
115. Охарактеризуйте эффект использования микробиологических поисков.
116. На чем основаны биогеохимические поиски?
117. Что такое тератологические изменения в растениях?
118. В чем проблема выделения геохимических ландшафтов?
119. Что такое геохимический ландшафт?
120. Как делятся ландшафты суши на первом классификационном уровне?
121. По каким особенностям подразделяются ландшафты первого уровня на втором классификационном уровне?
122. Охарактеризуйте особенности миграции в сельскохозяйственном ландшафте.
123. Какие территории относятся к промышленным ландшафтам?
124. Охарактеризуйте особенности селитебного ландшафта.
125. По каким особенностям выделяются ландшафты суши на третьем классификационном уровне?
126. По каким особенностям выделяются ландшафты суши на четвертом классификационном уровне?
127. По каким особенностям выделяются ландшафты суши на пятом – восьмом классификационных уровнях?
128. Назовите, как подразделяются аквальные ландшафты.
129. Как подразделяются геохимические ландшафты городов в зависимости от количества жителей и техногенной нагрузки?
130. Как влияют природные ландшафты на геохимические ландшафты городов.
131. Как влияет литогенный состав на геохимические ландшафты городов?
132. Охарактеризуйте особенности водной миграции в городах.
133. Как подразделяются геохимические ландшафты городов в зависимости от воздушной миграции.
134. Какие типы изменений учитываются в первую очередь при эколого-геохимической оценке?
135. Охарактеризуйте порядок проведения эколого-геохимических оценок.
136. Что такое ПДК и ПДВ?
137. Как определяется фоновое содержание элемента?
138. Что такое ПАН и ПОН?
139. Каким районам отдается предпочтение при крупномасштабных съемках?
140. Какие карты при эколого-геохимических исследованиях составляются в обязательном порядке?
141. Назовите техногенные источники загрязнения.
142. Охарактеризуйте атмосферные выпадения в городах.
143. Охарактеризуйте загрязнение снежного покрова в городах.
144. Охарактеризуйте загрязнение почвенного покрова в городах.
145. Как зависит эколого-геохимическая обстановка от типа промышленности?
146. Как зависит эколого-геохимическая обстановка от ландшафта?
147. Как реагируют растения на состояние городской среды?
148. Охарактеризуйте особенности гидрологического режима городов.

Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины

Экология городской среды как наука

1. Город и городская среда
2. Окружающая среда города
3. Экологическая эффективность различных видов и форм расселения
4. Экосистемные характеристики города
5. Город как сложная полиструктурная система
6. Город как открытая система.

Развитие городов, урбанизация

7. Развитие городов и городских систем

8. Города древнего мира и средневековья
9. Сущность урбанизации
10. Территориальные возможности развития урбанизации
11. Города индустриальной эпохи
12. История и перспективы урбанизации
13. Экологические аспекты урбанизации.
14. Урбогеосоциосистема
15. Биологические потребности
16. Экономические потребности
17. Трудовые потребности
18. Социальные, психологические, этнические потребности

Геологическая среда города

19. Геохимия почвенного покрова.
20. Техногенная трансформация свойств почв и условий миграции химических веществ.
21. Тяжелые металлы в почвах.
22. Биохимические активные вещества.
23. Уплотнение грунтов и подтопление.
24. Оседание местности.
25. Эрозионные процессы.
26. Урбоземы – городские почвы.
27. Назовите основные загрязнители почвы.
28. Какие виды хозяйственной деятельности приводят к загрязнению почвы?
29. Последствия техногенных воздействий на литосферу
30. Мониторинг и охрана литосферы

Водная среда города. Методы защиты и восстановления поверхностных водных объектов

31. Виды водных объектов в городской черте и их использование.
32. Показатели и нормативы качества воды.
33. Водопользование и водопотребление
34. Централизованное и децентрализованное водоснабжение.
35. Рациональное использование водных ресурсов.
36. Методы очистки промышленных сточных вод.
37. Опишите этапы очистки промышленно-бытовых сточных вод.
38. Какие окислители и восстановители используются для очистки сточных вод?
39. Антропогенные изменения элементов гидрологического цикла и их следствия
40. Источники и виды загрязнения поверхностных и подземных вод
41. Нефтяное загрязнение, СПАВ, пестициды и тяжелые металлы как загрязнители воды
42. Эвтрофикация водоемов и биологическое загрязнение воды
43. Самоочищение водоемов
44. Нормирование и мониторинг загрязнения водоемов
45. Экономический механизм охраны водных объектов
46. Основные направления охраны вод: совершенствование технологий и снижение водопотребления
47. Очистка стоков, прямоточное и оборотное водоснабжение
48. Ограничение нагрузки на водоемы
49. Особенности охраны подземных вод: профилактические и специальные мероприятия.

Воздушная среда города. Мероприятия по защите воздушного бассейна города

50. Мезоклимат города.
51. Состав атмосферного воздуха и его техногенные трансформации
52. Источники и состав загрязнения атмосферы
53. Атмосферное загрязнение и формирование определенных метеорологических условий.
54. Какие защитные мероприятия используются для снижения атмосферного загрязнения?
55. Зависимость уровней загрязнения от климатических факторов
56. Нормирование загрязнения атмосферы
57. Глобальные и региональные проблемы охраны атмосферы

58. Проблемы парникового эффекта, атмосферного озона и кислотных дождей: причины, современное состояние, тенденции
59. Что является причиной возникновения и какие существуют виды смога? Почему он опасен?

Городская флора и фауна

60. Реликтовые виды.
61. Адвентивные виды.
62. Эпилитные виды.
63. Домашние животные.
64. Пищевые цепи и сети.
65. Экологические группы и географическое распространение.
66. Трофические уровни.
67. Видовое разнообразие.
68. Равномерность распределения.
69. Структурное разнообразие.
70. Биомасса.
71. Санирующая функция фитомелиорации
72. Рекреационная функция фитомелиорации
73. Инженерно-защитная функция фитомелиорации
74. Архитектурно-планировочная функция фитомелиорации
75. Эстетическая функция фитомелиорации

Состав, свойства, объем, утилизация твердых бытовых отходов

76. Уборка городских территорий
77. Характеристика твердых промышленных отходов
78. Федеральный Закон № 89 «Об отходах производства и потребления»
79. Санитарные нормы и правила
80. Региональные законодательные акты
81. Стандарты и технические условия
82. Ведомственные нормы и правила.
83. Сбор, удаление и утилизация твердых бытовых отходов
84. Мусороперерабатывающие заводы
85. Мусоросжигательные заводы
86. Утилизация промышленных отходов.

Экологическое проектирование городов

87. Охарактеризуйте современную демографическую ситуацию в России.
88. Какие существуют пути решения демографических проблем?
89. Урбоэкологическое зонирование района
90. Схемы инженерно-экологического зонирования района
91. Демографическая емкость территорий
92. Пригородный каркас территории района

Развитие городов в XXI столетии. Устойчивое развитие городов

93. Экологизация транспорта
94. Экологизация энергокомплекса
95. Экологизация промышленности
96. Экологизация агрокомплекса
97. Экологизация архитектуры, строительства, городской среды
98. Российские города: перспективы и угрозы развитию
99. Городское планирование в XXI веке
100. Мировая сеть городов-космополитов и глобальные ориентиры в XXI веке
101. Выбор будущего: город-корпорация или город-космополит
102. Устойчивое строительство
103. Концепции устойчивого экологически безопасного строительства
104. Связь проектирования и строительства с устойчивым развитием
105. Экополисы как форма устойчивого развития городов

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Определения, предмет, задачи, методы геохимии. Геохимические методы поисков полезных ископаемых
2. Общая геохимия и геохимия окружающей среды. Экологический подход к геохимии окружающей среды
3. Абсолютная распространенность элементов и распространение элементов в земной коре. Кларк элемента, весовые и атомные кларки.
4. Кларки концентрации и рассеяния, геохимические спектры. Закон Кларка – Вернадского
5. Зависимость распространения элементов в земной коре от строения атомного ядра
6. Распространенность химических элементов в гидросфере и в атмосфере
7. Распространенность химических элементов в биосфере. Химический состав живых организмов
8. Формы нахождения химических элементов в природе. Основной закон геохимии
9. Факторы миграции. Основные параметры миграции.
10. Водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал
11. Параметры миграции. Виды миграции. Три основных ряда элементарных и геохимических ландшафтов
12. Закономерности водной миграции. Пути осуществления
13. Щелочно-кислотные условия, pH начала выпадения гидрокидов металлов
14. Буферная способность, условия возникновения кислой среды
15. Окислительно-восстановительные условия, окислительная и восстановительные обстановки. Диаграммы Пурбе
16. Классы водной миграции
17. Коллоидная миграция. Изменение горных пород в ландшафте
18. Деятельность живых организмов в ландшафте. Закон Вернадского. Функции живого вещества
19. Образование органического вещества. Биоаккумуляция и биомагнификация
20. Интенсивность биологического поглощения. Биофильность, коэффициенты биологического поглощения и биогеохимической подвижности, РПК, РВК, РГК, ОСВР.
21. Скорость биологического круговорота, его интенсивность. Полный цикл биологического круговорота элементов на суше
22. Воздушная миграция элементов. Коэффициенты атмогеохимической и гидрогеохимической активности
23. Коэффициент аэрозольной концентрации Пылевая нагрузка, элементная нагрузка на ландшафты. Способы вывода аэрозольная нагрузка с подстилающей поверхности
24. Источники геохимической нагрузки
25. Механическая миграция. Механическая денудация.
26. Техногенная миграция элементов. Технофильность. Закономерность А.И. Перельмана
27. Техногенные потоки. Техногенность, полнота техногенного использования, деструкционная активность и техногенное геохимическое давление элемента.
28. Социальная миграция элементов. Направления техногенного воздействия
29. Геохимические барьеры, общие свойства. Классификация барьеров по масштабам проявления, стабильности положения, форме, поступлению элементов, способу формирования
30. Классификация геохимических барьеров по В.А. Алекссенко. Механические и биогеохимические барьеры. Социальные барьеры
31. Физико-химические барьеры, классификация А.И. Перельмана, известные, запрещённые и достоверно не выявленные барьеры
32. Окислительные и восстановительные барьеры
33. Щелочные и кислые барьеры
34. Испарительные и сорбционные барьеры
35. Термодинамические, сульфатный и карбонатный барьеры
36. Классификация элементарных и геохимических ландшафтов по Перельману,
37. Ландшафтно-геохимические системы, катены. Типы геохимических сопряжений
38. Техногенные геохимические аномалии, виды, карты аномалий

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Учебная литература

1. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / сост. О. А. Поспелова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2013. – 134 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486

2. Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды: опорные конспекты / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2. Периодическая литература

Журналы по профилю дисциплины, имеющиеся в библиотеке КубГУ:

1. Вестник МГУ. Серия: География
2. Водные ресурсы
3. Геоэкология
4. Известия РАН. Серия: Географическая
5. Известия Русского географического общества
6. Использование и охрана природных ресурсов в России
7. Сибирский экологический журнал
8. Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии
9. Экологические нормы. Правила. Информация
10. Экологические системы и приборы
11. Экологический вестник научных центров ЧЭС
12. Экология
13. Экология и жизнь
14. Экология и промышленность России

15. Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда (ЭПОС)

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/
2. Устойчивый мегаполис. Тетиор А.Н. [Электронный ресурс]. URL: http://www.leadnet.ru/tet/t0.htm
3. Общественно-научный журнал «Экология урбанизированных территорий» [Электронный ресурс]. URL: http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut
4. Надежность технических систем и технологический риск: Электронное учебное пособие // Департамент ГЗ МЧС России. [Электронный ресурс]. URL: http://www.oksion.ru/index-l.html
5. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. [Электронный ресурс]. URL: http://www.priroda.ru/lib/detail.php?ID=5179
6. Устойчивый мегаполис. Тетиор А.Н. [Электронный ресурс]. URL: http://www.leadnet.ru/tet/t0.htm
7. Общественно-научный журнал «Экология урбанизированных территорий» [Электронный ресурс]. URL: http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и за дачами дисциплины, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Методические указания по проведению лекционных занятий

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором. Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору.

Методические указания по проведению практических занятий

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей по вопросам учета, оценки и охраны природных ресурсов, понятий о других экономических ресурсах.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников.

При подготовке письменных работ в обязательном порядке должны быть представлены: план работы; список использованной литературы, оформленный согласно действующим правилам библиографического описания использованных источников.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

В начале занятий студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

Операционная система MS Windows версии XP, 7, 8, 10

Пакет офисных программ Microsoft Office 2010, 2016.

8.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор (проектор), ноутбук).
	Практические занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор (проектор), ноутбук).
	Групповые (индивидуальные) консультации	Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»
	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»
	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.