

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2026 15:33:22

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322929



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по
направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю)
Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 37

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

по дисциплине (модулю)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Челябинск 2026 г.

05.03.06 Экология и природопользование, Экология, бакалавр, Экологическая геохимия 2026, очная , заочная

Фонды оценочных средств дисциплины (модуля) одобрена и рекомендованы:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 2 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

Е.Ф. Павленко

Заседанием кафедры геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 5 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой _____ согласовано _____ Л. В. Камдина

Автор (составитель) Л.М.Маркова

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «27» сентября 2022 г. № 573-1

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 2 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1 Критерии оценивания теоретического вопроса
 - 4.2. Критерии оценивания теста



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 37

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направленность (профиль) Экология

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Дисциплина: Экологическая геохимия

Семестр (семестры) изучения: 7 семестр очная форма (заочная форма – 4 курс)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Экологическая геохимия» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компет. (по ФГОС)	Содержание компетенций, согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен планировать и проводить мониторинг и мероприятия по охране окружающей среды от вредных воздействий и подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий	Знать: 1.3. базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности Уметь: 1.3. использовать базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности Владеть: 1.3. базовыми знаниями о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.
ПК-3	Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования по биологии и географии	Знать: 3.1. основы написания программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования; Уметь: 3.1. разрабатывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования; Владеть: 3.1. основами написания программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по
направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю)
Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 5 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 6 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
	ПК-1,3 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: - основные геохимические понятия и термины; исторические этапы развития геохимических знаний; Уметь использовать знания основных понятий и терминов по экологической геохимии и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть умением применять полученные знания основных понятий и терминов по экологической геохимии и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин;	Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии	Тест	Задания теста № 5-
	ПК-1 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: - строение Земли и литосферы, земной коры; - особенности распространения химических элементов в оболочках земли; - основы геохимической классификации элементов; состав метеоритов; Уметь использовать знания о: - строении Земли и литосферы, земной коры; - особенностях распространения химических элементов в оболочках земли;	Строение Земли и литосферы: Земля как планета Солнечной системы. Распространенность химических элементов в оболочках земли. Земная кора. Геохимическая классификация элементов земной коры	Тест, работа с иллюстрациями	Задания теста №3-



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 37

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	- основах геохимической классификации элементов; - составе метеоритов и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть умением применять полученные знания о: - строении Земли и литосферы, земной коры; - особенностях распространения химических элементов в оболочках земли; - основах геохимической классификации элементов; - составе метеоритов и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин.			
	ПК-1 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: - основы учения о биосфере, ноосфера, техногенез; - формы нахождения химических элементов в биосфере: биогенной, коллоидной и сорбированной, техногенных соединениях, не имеющих природных аналогов; - понятие живое вещество и биосфера; - особенности миграции, типы миграции элементов в биосфере. Уметь использовать знания: - об основах учения о биосфере, ноосфера, техногенезе; - о формах нахождения химических элементов в биосфере: биогенной, коллоидной и сорбированной, техногенных соединениях, не имеющих природных аналогов; - о живом веществе и биосфере; - об особенностях миграции, типы миграции элементов в биосфере и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть: Владеть умением применять полученные знания: - об основах учения о биосфере, ноосфера, техногенезе; - о формах нахождения химических элементов в биосфере: биогенной, коллоидной и сорбированной, техногенных соединениях, не имеющих природных аналогов; - о живом веществе и биосфере; - об особенностях миграции, типы миграции	Основы учения о биосфере. Ноосфера. Техногенез.	Тест, письменная контрольная работа по вопросам	Задания теста № 1-



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 37

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	элементов в биосфере и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин.			
	ПК-1 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: - особенности влияния геохимической среды на развитие и химический состав растений, - понятие безбарьерные и барьерные организмы, - понятие дефицитные и избыточные элементы, - понятие биогеохимические провинции и эндемии, - особенности круговорота в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон. Уметь использовать знания: об особенностях влияния геохимической среды на развитие и химический состав растений, о безбарьерных и барьерных организмах, о дефицитных и избыточных элементах, о биогеохимических провинциях и эндемии, об особенностях круговорота в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть умением применять полученные знания: - об особенностях влияния геохимической среды на развитие и химический состав растений, - о безбарьерных и барьерных организмах, - о дефицитных и избыточных элементах, - о биогеохимических провинциях и эндемии, - об особенностях круговорота в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности.	Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества.	Тест	Задание теста № 1-
	ПК-1 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: - общие сведения о геохимических барьерах - классификацию: биогеохимические барьеры.	Геохимические барьеры	Тест Работа с карточками	Задание теста № 1-



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 9 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	природные барьеры, техногенные барьеры - понятия техногенные аномалии и барьеры. Уметь использовать знания о: - геохимических барьерах - классификации: биогеохимические барьеры, природные барьеры, техногенные барьеры о техногенных аномалиях и барьерах и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть умением применять полученные знания: - о геохимических барьерах - классификации: биогеохимические барьеры, природные барьеры, техногенные барьеры - о техногенных аномалиях и барьерах и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин.			
	ПК-1 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: - общие сведения о геохимических ландшафтах - особенности распространенности химических элементов в геохимических системах - формы нахождения и биогеохимические особенности геохимических систем - разброс химических элементов в геохимических системах. Уметь использовать знания: - о геохимических ландшафтах об особенностях распространенности химических элементов в геохимических системах о формах нахождения и биогеохимические особенности геохимических систем о разбросе химических элементов в геохимических системах и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть умением применять полученные знания: - о геохимических ландшафтах - об особенностях распространенности химических элементов в геохимических системах - о формах нахождения и биогеохимические особенности геохимических систем - о разбросе химических элементов в геохимических системах и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин.	Геохимические ландшафты	Тест Письменные ответы на вопросы	Задание теста № 1-



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

ПК-1 Для обеспечения экологической безопасности и для включения вопросов по экологической геохимии при написании программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования знать: Общие сведения и масштаб проявлений изменений в биосфере - основные виды геохимических изменений - законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития эколого-геохимических изменений - особенности миграции элементов, обуславливающие изменений в биосфере. Уметь использовать знания: о масштабах проявлений изменений в биосфере -об основных видах геохимических изменений о поведении химических элементов в ландшафтах и развитии эколого-геохимических изменений об особенностях миграции элементов, обуславливающие изменений в биосфере и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин; Владеть умением применять полученные знания: - о масштабах проявлений изменений в биосфере -об основных видах геохимических изменений - о поведении химических элементов в ландшафтах и развитии эколого-геохимических изменений - об особенностях миграции элементов, обуславливающие изменений в биосфере и применять эти знания на практических занятиях и в практической деятельности, в том числе при написании программ учебных дисциплин.	Понятие об эколого-геохимических изменениях		
--	---	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии		
	«История атомов Земли» - это о науке:	А) биогеохимия В) геохимия С) биоценология D) геология E) гидрохимия
	В каком году впервые употребили термин «геохимия»:	А) в 1926 B) в 1786 C) в 1796 D) в 1930 E) в
	Годы рождения геохимии как самостоятельной науки:	
	Разработка какого метода анализа явилось толчком в развитии науки геохимии?	А) физико-химического B) адсорбционного C) гравиметрического D) спектрального E) абсорбционного
	В.М. Гольдшмидт, изучив радиусы	A) размер радиуса атомов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	ионов элементов, доказал, что для вхождения химических элементов в кристаллическую решетку минералов решающее значение имеет... Что именно?	В) размер радиуса ионов С) заряд ионов D) размер атомов размер ионов и атомов
	Кто из ученых является основателем региональной геохимии?	А) А.И. Перельман В) В.И. Вернадский А.Е. Ферсман D) Р. Бунзен В.М. Гольдшмидт
	Какое направление геохимии не получило самостоятельного развития в 20-х гг. 20 века, но стало весьма актуальным в настоящее время?	А) геохимия антропогенеза В) учение о ноосфере С) гидрохимия D) геохимия техногенеза Е) гидрогеохимия
	Как А. Е. Ферсман в 1923 г. предложил обозначать среднее содержание химического элемента в земной коре, какой-либо ее части, Земле в целом, а также в планетах и других космических объектах	А) «кларком» В) предельно допустимой концентрацией С) «химическим элементом» D) геохимической аномалией Е) «ферсманий»
	Приведите пример, когда обратная связь положительна:	А) появление ледников неизбежно приведет к потеплению климата Запыленность атмосферы приводит к тепличному эффекту С) Увеличение углекислого газа в атмосфере усиливает фотосинтез и приводит к изъятию избыточной CO ₂ из атмосферы Появление ледников способствует дальнейшему охлаждению и увеличению площади оледенения Е) Нет верного ответа
	Какое явление определяет отрицательная обратная связь?	А) самоотрицания В) саморегулирования С) самовосстановления D) самоотвержение Е) ни какого явления не определяет
	Какой принцип геохимических исследований является руководящим?	А) биоцентризм В) эволюционизм С) пропагандизм D) антропоцентризм Е) историзм
	Что такое геохимическое поле	А) пространство, характеризуемое количественными содержаниями химических элементов В) среднее (модальное) содержание химического элемента в пределах геохимически однородной системы (участка) С) область содержаний химического элемента или численных значений других геохимических показателей (рН, Eh и т. д.) на заданном уровне, отличающихся от геохимического фона D) поле среднего содержания химических элементов в земной коре, гидросфере, Земле, космических телах, геохимических или космохимических системах и др., по отношению к общей массе этой системы Е) Ни одно определение не раскрывает понятие
	В начале 30-х годов в СССР выходит в свет монография В. И. Вернадского	А) геохимия природных вод В) биогеохимия природных вод



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 12 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	«История природных вод», которая дала начало новому разделу геохимии....	С) гидрогеохимия D) гидрология Е) гидрохимия
	Системы, в которых протекают только процессы механической и физико-химической миграции	А) Абиогенные системы В) Биокосные системы С) Техногенные системы D) Биогенные системы Е) нет ответа
	Примером биокосной системы является:	А) минералы В) почвы С) транспортные артерии D) гидротермальные источники Е) предприятия промышленности
	Вариант 2	
	Взаимодействие живой и неживой природы исследуют такие науки, как (укажите неверный ответ):	А) ландшафтоведение экология С) биогеохимия D) зоология геохимия ландшафтов
	Кто впервые употребил термин «геохимия»:	А) Х. Шёнбейн В) А.И. Перельман Г. Р. Кирхгоф Вик д'Азир Р. Бунзен
	Работы В.И. Вернадского позволили развеять представления о том, что химические элементы в литосфере существуют только в этой форме. В какой именно?	А) рассеянной В) органической минеральной D) труднорастворимой Е) коллоидной
	Рассеянное состояние является основным, для элементов, которые....	А) находятся в форме минералов не образуют собственных минералов С) образуют нерастворимые соединения D) имеют высокие точки кипения нет верного ответа
	В каком году и кем был разработан спектральный анализ?	А) Г. Р. Кирхгофом и Р. Бунзеном, в 1859 г. В) Лебедевым М.С., в 1859 г. Г. Р. Кирхгофом и Р. Бунзеном, в 1959 г. D) Лебедевым М.С., в 1959 г. Е) Лебедевым М.С., в 1759 г.
	Кто из ученых сформулировал первый закон кристаллохимии и правила изоморфизма?	А) А.И. Перельман В) В.И. Вернадский А.Е. Ферсман D) Р. Бунзен В.М. Гольдшмидт
	В СССР в 30-40-е годы возникли две научные геохимические школы, одна из которых изучала современную кору выветривания, а другая - древнюю. Назовите фамилии ученых возглавивших эти школы.	А) А.Е. Ферсман и В.И. Вернадский В) В.И. Вернадский и А.И. Перельман Б. Б. Польшов и И.И. Гинзбург А.Е. Ферсман и А.И. Перельман Е) В.И. Вернадский и Б. Б. Польшов
	Что является предметом геохимии:	А) Химические элементы, их поведение в земной коре и более глубоких оболочках планеты Изучение химического состава живых организмов и роль различных химических элементов в развитии организмов и формировании их химического состава. С) Анализ биогеохимических циклов миграции химических элементов. D) Содержание химических элементов в горных



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 13 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		породах и минералах. Е) Нет верного ответа
	К какому выводу приходит В.И. Вернадский (начало 20-х годов), показав какую роль играет живое вещество в геологической истории нашей планеты?	А) Это научное направление следует выделить в самостоятельную науку, которую он назвал экологической геохимией и сформулировал ее задачи В) Описал вещественный состав биосферы С) Это научное направление следует выделить в самостоятельную науку, которую он назвал биогеохимией (био - жизнь, гео - земля) и сформулировал ее задачи D) Ни к какому выводу не пришел Е) Открыл научную лабораторию
	Что такое геохимическая аномалия	А) поле среднего содержания химических элементов в земной коре, гидросфере, Земле, космических телах, геохимических или космохимических системах и др., по отношению к общей массе этой системы В) общее содержание химического элемента в пределах геохимически однородной системы (участка) С) пространство, характеризуемое количественными содержаниями химических элементов D) область содержаний химического элемента или численных значений других геохимических показателей (рН, Eh и т. д.) на заданном уровне, отличающихся от геохимического фона Е) пространство, характеризуемое качественными содержаниями химических элементов
	Приведите пример, когда обратная связь отрицательна:	А) появление ледников неизбежно приведет к потеплению климата В) Запыленность атмосферы приводит к тепличному эффекту С) Увеличение углекислого газа в атмосфере усиливает фотосинтез и приводит к избытию избыточной CO₂ из атмосферы Появление ледников способствует дальнейшему охлаждению и увеличению площади оледенения Е) Нет верного ответа
	Как рассматривается живое вещество в геохимии ландшафтов:	А) как миграция совокупности вещественного состава биосферы В) как фактор косной миграции химических элементов С) как фактор биогенной миграции химических элементов D) как фактор абиогенной миграции атомов Е) все перечисленное выше
	Зональность, связанная с изменением химического состава свойств в субвертикальном направлении:	А) Субгоризонтальная зональность В) Меридианная зональность С) Вертикальная зональность D) Субвертикальная зональность Е) Поперечная зональность
	Благодаря работам какого ученого были открыты крупнейшие	А) В.И. Вернадский Б. Б. Полынов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 14 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	месторождения апатитов и создание первого в мире горнопромышленного центра за полярным кругом?	С) А.И. Перельман И.И. Гинзбург А.Е. Ферсман
	Термин «гидрохимия» был предложен:	А) А.М. Овчинников В) В.С. Самарина О.А. Алексин Д) В. И. Вернадский Е) П. А. Удодов
Строение Земли и литосферы		
	Какое место от Солнца занимает Земля?	А) 5 Б) 3 В) 2 Г) 8 Д) 4
	Чему равна средняя температура на поверхности Земли, °С?	А) 14 Б) 32 В) 62 Г) 28 Д) 7
	Каков возраст Земли	А) 4,7 млн. лет Б) 3,5 млрд. лет В) 4,2 млрд. лет Г) 4,7 млрд. лет. Д) 3,5 млн. лет
	Какую долю от всей массы планеты составляет земная кора?	А) 1-2% Б) 1,5-3,0% В) 0,1-0,3% Г) 10% Д) 0,5%
	В каком состоянии находится внутреннее ядро планеты Земля?	А) твердое тело Б) в жидком или расплавленном В) газообразном Г) коллоидном Д) газо-жидкостном
	Какова средняя плотность Земли, г/см ³ ?	А) 2,8 Б) 6,7 В) 9,5 Г) 5,52 Д) 1,3
	Граница Мохоровичича – это?	А) граница между слоя ядра Земли Б) глубина, на которой происходит скачкообразное изменение скорости сейсмических волн В) граница между литосферными плитами Г) область распространения сейсмических волн Д) нет правильного ответа
	На какие породы в земной коре приходится более 70%?	А) осадочные Б) метаморфические породы В) габбро Г) базальты, граниты Д) элювий
	Естественные минеральные агрегаты, возникающие при кристаллизации магм (силикатных, а иногда и несиликатных расплавов) в недрах Земли или на ее поверхности – это?	А) магматические горные породы Б) осадочные горные породы В) метаморфические Г) кора выветривания Д) осадочно-метаморфические
	По содержанию кремнезема (SiO ₂ около 60%) магматические породы относятся к?	А) кислым Б) средним В) основным Г) ультраосновным Д) ультракислым
	Каким элементам соответствует характеристика: «элементы горных пород, на внешней оболочке их ионов находится 2 или 8 электронов, трудно восстанавливаются до элементарного состояния...»	А) халькофильные Б) сидерофильные В) атмофильные Г) биофильные Д) литофильные
	Каким элементам соответствует характеристика: «элементы с достраивающимися электронными d- и f- оболочками, обнаруживают специфическое сродство к мышьяку и сере, фосфору, углероду, азоту; встречаются также и в самородном состоянии...»	А) халькофильные Б) сидерофильные В) атмофильные Г) биофильные Д) литофильные
	Ближайшие соседи Земли?	А) Луна и Юпитер Б) Марс и Юпитер



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

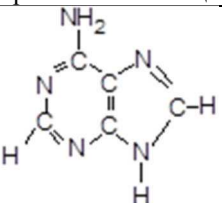
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 15 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		В) Венера и Юпитер Г) Сатурн и Уран Д) Венера и Марс
	До какой температуры разогрето ядро планеты, °?	А) 3000 Б) 2850 В) 6300 Г) 4500 Д) 8000
	Какой слой располагается в центральной части Земли?	А) самый тяжелый Б) самый легкий В) самый хрупкий Г) самый холодный Д) нет ответа
	В каком состоянии находится внешнее ядро планеты Земля?	А) твердое тело Б) в жидком или расплавленном В) газообразном Г) коллоидном Д) газо-жидкостном
	Сколько типов земной коры выделяют?	А) 2 Б) 5 В) 3 Г) 4 Д) 1
	Какова средняя плотность пород земной коры, г/см ³ ?	А) 2,8 Б) 6,7 В) 9,5 Г) 5,52 Д) 1,3
	Граница Мохоровичича – это?	А) граница между слоя ядра Земли Б) область распространения сейсмических волн В) граница между литосферными плитами Г) нет правильного ответа Д) нижняя граница земной коры
	На какие породы в земной коре приходится чуть более 12%?	А) осадочные Б) метаморфические породы В) габбро Г) базальты, граниты Д) элювий
	Породы, которые существуют в термодинамических условиях, характерных для поверхностной части земной коры, и образуются в результате переотложения продуктов выветривания и разрушения различных горных пород, химического и механического выпадения осадка из воды, жизнедеятельности организмов или всех трех процессов одновременно	А) магматические горные породы Б) осадочные горные породы В) метаморфические Г) кора выветривания Д) осадочно-метаморфические
	По содержанию кремнезема (SiO ₂ менее 40%) магматические породы относятся к?	А) кислым Б) средним В) основным Г) ультраосновным Д) ультракислым
	Каким элементам соответствует характеристика: «элементы, входящие в состав органических компонентов биосферы ...»	А) халькофильные Б) сидерофильные В) атмофильные Г) биофильные Д) литофильные
	Каким элементам соответствует характеристика: «элементы сульфидных руд. На внешней оболочке их ионов располагается 8 (S, Se, Te) или 18 (у остальных) электронов. В природе встречаются в виде сульфидов, селенидов, теллуридов, а также в самородном состоянии ...»	А) халькофильные Б) сидерофильные В) атмофильные Г) биофильные Д) литофильные
Основы учения о биосфере. Ноосфера. Техногенез.		
	Сколько термодинамических оболочек существует (по Вернадскому В.И.)?	А) 7 Б) 8 В) 3 Г) 6



Версия документа - 1	стр. 16 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

2	Термодинамические оболочки определяются?	А) симметрией атомов и молекул Б) фазовым состоянием веществ В) химическим составом Г) температурой и давлением
3	Парагенетические оболочки определяются?	А) симметрией атомов и молекул Б) фазовым состоянием веществ В) химическим составом Г) температурой и давлением
4	Тип миграции, при котором изменяется только форма нахождения элементов, но не происходит существенного перемещения – это тип миграции?	А) второй Б) третий В) первый Г) четвертый
	Кем был введен в науку представление о «биосфере»?	А) Вик д'Азир Б) Э. Зюс В) Вернадский В.И. Г) Ж.-Б. Ламарк
	Педосфера – это часть?	А) атмосферы Б) гидросферы В) криосферы Г) литосферы
	Глицин относится к группе органических веществ?	А) углеводы Б) белки В) аминокислоты Г) спирты
	 Формула соответствует веществу?	А) аланин Б) дезоксирибоза В) цитозин Г) аденин
	К элементам биофильного ряда не относится?	А) О Б) F В) □ Г) Fe
	К биокосным системам относится?	А) нефть Б) уголь В) природные воды Г) минералы
	«В ходе биологического круговорота атомы поглощаются живым веществом и заряжаются энергией» - это закон?	А) Вернадского Б) Перельмана В) Перельмана-Кларка Г) Вернадского-Кларка
	«В любом природном объекте Земли содержатся все химические элементы, находящиеся в ее коре» - это закон?	А) Вернадского Б) Перельмана В) Перельмана-Кларка Г) Вернадского-Кларка
	Пределом рассеяния можно считать концентрацию, соответствующую?	А) 10 атомам в 1 см ³ вещества Б) 1 атому в 1 см³ вещества В) 1 атому в 1 см ² вещества
	В процессе добычи полезных ископаемых из недр Земли происходит смена обстановки?	А) окислительной на восстановительную Б) сероводородной на сульфатную В) глеевой на окислительную Г) восстановительной на окислительную.
	Какой из показателей техногенеза рассчитывают по формуле $I = \frac{m}{tC_k},$	А) деструктивную активность Б) интенсивность миграции В) технофильность Г) биофильность



Версия документа - 1	стр. 17 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	Самым технофильным элементом является?	А) Н Б) С В) О Г) Fe
	Техногенез НЕ ведет?	А) к стабилизации геохимической контрастности ноосферы Б) увеличению геохимического давления В) к уменьшению геохимической контрастности ноосферы Г) увеличению противоречий с законами биосферы
	Техногенная миграция подчиняется законам?	А) социально-экономическим Б) природы В) физико-химическим Г) разума
	Отношение ежегодной добычи элемента к его кларку в земной коре – это?	А) деструктивная активность Б) интенсивность миграции В) технофильность Г) биофильность
	Степень опасности элемента для живых организмов характеризует?	А) деструктивная активность Б) интенсивность миграции В) технофильность Г) биофильность
	Что не характерно для ноосферы?	А) ускорение миграции Б) нет верного ответа В) техногенная миграция Г) создание новых типов ландшафтов Д) бóльший объемом и разнообразие информации
	Какой из процессов ведет к уменьшению геохимической контрастности ноосферы?	А) эволюция Б) непрерывность В) техногенез Г) дискретность Д) нет ответа
	Формулировка «миграция химических элементов в биосфере происходит при непосредственном участии живого вещества, или же она протекает в среде, геохимические особенности которой обусловлены живым веществом, существовавшим и существующим в биосфере со времени ее образования» - это закон?	А) А.И. Перельмана Б) Кларка-Вернадского В) Ома Г) Ферсмана Д) В.И. Вернадского
	Укажите биокосную систему?	А) растение Б) дождевой червь В) почва Г) CO ₂ Д) O ₂
	Возможно ли существование жизни при температуре 100 °С?	А) да Б) нет В) скорее нет, чем да Г) обнаружены бактерии Д) вирусы
	Где, по мнению А.И. Перельман сосредоточена основная масса живого вещества?	А) на границе почв с атмосферой Б) в океане В) в почве Г) в воздухе Д) на поверхности горных пород
	Кому принадлежит первое предположение о том, что жизнью пронизаны верхние части земной коры?	А) Э. Зюсу Б) В.Л. Вернадскому В) Платону Г) Аристотелю Д) Вик д'Азиру
	В какой части земной коры, находятся химические элементы в коллоидной и сорбированной коллоидами формах?	А) распределены равномерно Б) только в верхних частях В) только в нижних частях Г) мозаично
	Какой формы нахождения химических элементов не существует?	А) водные растворы Б) техногенные соединения, не имеющие природных аналогов В) литогенная



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 18 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		Г) коллоидная и сорбированная Д) биогенная
	Какие формы, из перечисленных в вопросе 29, определяют с точки зрения экологии состояние поверхностных частей земной коры и развитие в этих частях различных эколого-геохимических изменений?	А) А+Б+В Б) Б+В+Г В) Б+Г+Д Г) В+Д Д) А+Г+Д
	Сколько форм нахождения химических элементов рассматривают при биогеохимических исследованиях?	А) 3 Б) 10 В) 20 Г) 8 Д) 12
	Что постоянно (длительное время) происходит с химическими элементами?	А) непрерывный переход из одной формы нахождения в другую Б) распад на атомы В) ядерные реакции Г) периодическое изменение формы нахождения Д) ничего
Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества		
	Растения, адаптированные к изменениям концентраций химических элементов в процессе эволюции:	А) вымирают Б) выживают В) дают тупиковую ветвь развития Г) нет верного ответа Д) не только выживают, но и образуют новые виды
	Виды растений, имеющих очень узкий ареал распространения, ограниченный геохимической средой, отличающейся повышенной или пониженной концентрацией одного (или нескольких) химического элемента называются?	А) концентраторами Б) эндемиками В) деконцентраторами Г) индикаторами
	Специфическая серпентиновая флора развивается на породах богатых соединениями?	А) кобальта, никеля, меди, хрома Б) свинца, олова, меди В) вольфрама, ванадия Г) алюминия, марганца, калия Д) натрия, франция, германия
	При морфологической изменчивости?	А) не меняются внешние признаки, но нарушаются физиологические функции, способность растений к воспроизведению потомства сохраняется Б) меняются внешние признаки, но не нарушаются физиологические функции, способность растений к воспроизведению потомства сохраняется В) меняются внешние признаки, нарушаются физиологические функции, способность растений к воспроизведению потомства не сохраняется Г) меняются внешние признаки, нарушаются физиологические функции, способность растений к воспроизведению потомства сохраняется



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 19 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		Д) не меняются внешние признаки, но нарушаются физиологические функции, способность растений к воспроизведению потомства не сохраняется
	Галмейная флора – сигнал о рудах?	А) меди Б) кадмия В) цинка Г) олова Д) никеля
	Индифферентность к геохимической среде – это?	А) способность устойчиво переносить повышенные концентрации химических элементов Б) способность устойчиво переносить пониженные концентрации химических элементов В) способность устойчиво переносить и повышенные, и пониженные концентрации химических элементов Г) не способность переносить повышенные или пониженные концентрации химических элементов
	7. Концентрация микроэлементов в растениях зависит?	А) содержания элементов в почвообразующих породах, их минералогического состава Б) типа почв, рельефа и глубины уровня грунтовых вод В) морфологических особенностей растений, особенностей их вегетации Г) все ответы верны Д) нет верного ответа
	Значение ОСВР для деконцентраторов со значениями 0,25-0,04 характеризует их как?	А) умеренные Б) слабые В) интенсивные Г) максимальные Д) оптимальные
	Интенсивные концентраторы имеют значения ОСВР?	А) 2,4 – 4,0 Б) 0,4-0,25 В) 0,25-0,04 Г) 4,0-25,0 Д) 25,0-400,0
	Отношение среднего содержания элемента в живом веществе к среднему содержанию его в литосфере - это?	А) технофильность Б) биофильность В) литофильность Г) интенсивность
Геохимические барьеры		
	Пространственное наложение друг на друга, обычно с несовпадением границ, нескольких классов геохимических барьеров, генетически связанных между собой – это...	А) физико-химический барьер Б) механический барьер С) химический барьер Д) комплексный геохимический барьер Е) нет верного ответа
	В зонах ландшафта при резкой смене условий pH в более кислую сторону формируются ...	А) кислые барьеры Б) испарительные барьеры С) сорбционные барьеры Д) щелочные барьеры Е) глеевые барьеры
	Отношение величины геохимических показателей в направлении миграции до и после барьера:	А) контрастность барьера Б) градиент барьера С) испарительный барьер Д) мощность барьера Е) насыщенность барьера
	Для иллювиальных и гумусовых горизонтов почв характерны....	А) кислые барьеры В) испарительные барьеры С) сорбционные барьеры Д) щелочные барьеры Е) глеевые барьеры
	В аридных условиях проявляются....	А) испарительные барьеры Б) кислые барьеры С) сорбционные барьеры Д) щелочные барьеры Е) глеевые барьеры
	Изменение геохимических показателей в направлении миграции химических элементов ...	А) контрастность барьера Б) градиент барьера С) испарительный барьер Д) мощность барьера Е) насыщенность барьера



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 20 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

Геохимические ландшафты		
1	1. Техногенные ландшафты отличаются друг от друга по следующим основным особенностям техногенной миграции (укажите неверный ответ):	А) Количеству и формам нахождения химических элементов в веществах, поступающих техногенным путем в ландшафт и выводимых из ландшафта В) Перемещению химических элементов как из рассматриваемого техногенного ландшафта в соседние (техногенные и природные), так и из соседних в рассматриваемый ландшафт С) Биогенностью, входящих в них элементов D) Кислотно-щелочным и окислительно-восстановительным условиям в различных ярусах-горизонтах рассматриваемого техногенного ландшафта Е) Периодичности техногенного поступления и удаления веществ из ландшафта
	2. Участки у пологих берегов со слабой абразией, приводящей в основном к нивелированию поверхности дна...	А) абразионно-аккумулятивные В) нейтральные С) аккумулятивные D) аквально-супераквальные Е) трансаккумулятивные
	Участки, периодически затопляемые во время поднятия уровня вод в водоеме ...	А) абразионно-аккумулятивные В) нейтральные С) аккумулятивные D) аквально-супераквальные Е) трансаккумулятивные
	При определении типоморфных элементов в водных ландшафтах исследуют:	А) водные вытяжки из донных отложений В) воду С) твердый осадок D) A + C Е) A + B
	Ландшафты старых кладбищ по геохимическим особенностям близки к ландшафтам?	А) лесотехническим В) улиц С) рекреации D) пустырей Е) нет ответа
	Оптимальная скорость движения автомобиля для сокращения выбросов загрязняющих веществ с выхлопными газами, км/ч?	А) 40 В) 60 С) 100 D) 25
	Территория автомобильных и трамвайных парков относится к ландшафтам?	А) жилых зон В) рекреации С) военных ведомств D) предприятий Е) пустырей
	Менее изученными с точки зрения геохимии являются ландшафты?	А) жилых зон В) рекреации С) военных ведомств D) предприятий Е) пустырей
	Самыми непредсказуемыми и разнообразными с точки зрения геохимии являются ландшафты?	А) жилых зон В) рекреации С) военных ведомств D) предприятий Е) пустырей
	Что необходимо учитывать при проектировании новых кладбищ?	А) розу ветров В) удаленность от предприятий С) направление поверхностного и подземного стока воды D) закономерности миграции элементов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

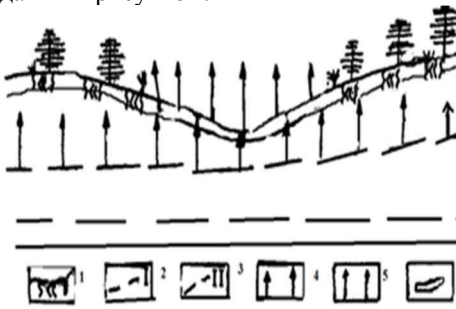
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 21 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		Е) нет таких факторов
	Ландшафты улиц целесообразно выделять с учетом?	А) вида транспорта В) особенностей дорожного покрытия С) А+В D) интенсивности движения Е) А+В+ D
Понятие об эколого-геохимических изменениях		
	Укажите, какие из перечисленных явлений можно отнести к природным эколого-геохимическим изменениям:	А) вторичная сукцессия в результате пожара Б) повышенное содержание оксидов азота в промышленной зоне города В) кратковременное повышение концентраций солей в результате смыва вод с с/х полей Г) увеличение содержания в почве свинца в зоне аварийного выброса металлургического комбината Д) все ответы верны
	Приведите пример точечного загрязнения, способного привести к глобальным геохимическим изменениям:	А) повышение кислотности почв Б) повышение уровня шума В) выбросы фреонов Г) выбросы кислотных оксидов Д) использование азота в аэропортах для устранения туманности
	Появление в биосфере диоксинов и бифенилов можно отнести к следующей группе биогеохимических изменений:	А) изменения концентрации химических элементов (их соединений) в пределах отдельных частей биосферы; Б) изменения формы нахождения химических элементов (и даже видов соединений элементов при одной и той же форме их нахождения) в пределах отдельных частей биосферы; В) появление на отдельных участках в больших количествах техногенных соединений, практически не имеющих природных аналогов или нехарактерных для данных природных условий; Г) механическое перемещение значительных масс химических элементов (они могут находиться в различных формах и образовывать различные виды соединений) без существенного изменения формы нахождения составляющих их химических элементов. Д) ко всем выше перечисленным
	Какое, из перечисленного ниже, эколого-геохимическое изменение можно отнести к революционному (природному):	А) выпадение кислотных дождей, приведшее к изменению кислотно-щелочного баланса водоема Б) пожар лесу в результате поджога В) сход снежной лавины Г) взрыв атомной бомбы Д) пожар в результате грозы
	Что необходимо учитывать при планировании развития техногенеза:	А) происходящие изменения в глобальном масштабе Б) индивидуальность и изолированность территорий В) обратимость всех изменений Г) суммарный эффект отдельных эколого-геохимических изменений Д) нет верного ответа
	В каком случае закономерности	А) исследования должны быть единичными и



Версия документа - 1	стр. 22 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	развития эколого-геохимических изменений будут представлять собой законы, а не иметь характер частных положений:	частными Б) исследования должны проводиться для биосферных структур В) проводиться на идеальных моделях Г) носит региональный характер Д) нет верного ответа
	Содержание и распределение химических элементов в отдельных частях ландшафта определяется:	А) его атомной массой Б) ионным радиусом В) ландшафтно-геохимическими особенностями данного участка биосферы Г) ландшафтно-геохимическими особенностями биосферы в целом Д) нет ответа
	Какой процесс иллюстрируется данным рисунком: 	А) прокладка автомагистрали Б) формирование испарительного геохимического барьера в результате подъема уровня грунтовых вод В) формирование геохимических аномалий Г) зона образования геохимического барьера Д) нет ответа
	Если в результате какого-либо процесса произошло эколого-геохимическое изменение в ландшафте, имеет ли значение природное или антропогенное было его инициирование:	А) сначала нет, а в последующем да Б) да В) не всегда Г) нет Д) всегда да
	10. Расставьте порядок происходящих изменений в паре ландшафтов супераквальный – аквальный: смена лесных ландшафтов степными или сельскохозяйственными □ ??? □ ??? □ ??? 1. их обмеление, усиленный прогрев вод и очень быстрый рост водорослей (эвтрофикация) 2. появление новых водных ландшафтов (могут отличаться продуктивностью, окислительно-восстановительной обстановкой, изменением геоморфологической обстановки) 3. усиленный снос почв и удобрений в эти водоемы	А) 1,2,3 Б) 3,2,1 В) 1,3,2 Г) 2,3,1 Д) 3,1,2
	Х. Каррером было установлено, что для лечения животных, отравившихся селеном можно использовать другой	А) Sr Б) V В) S Г) F



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

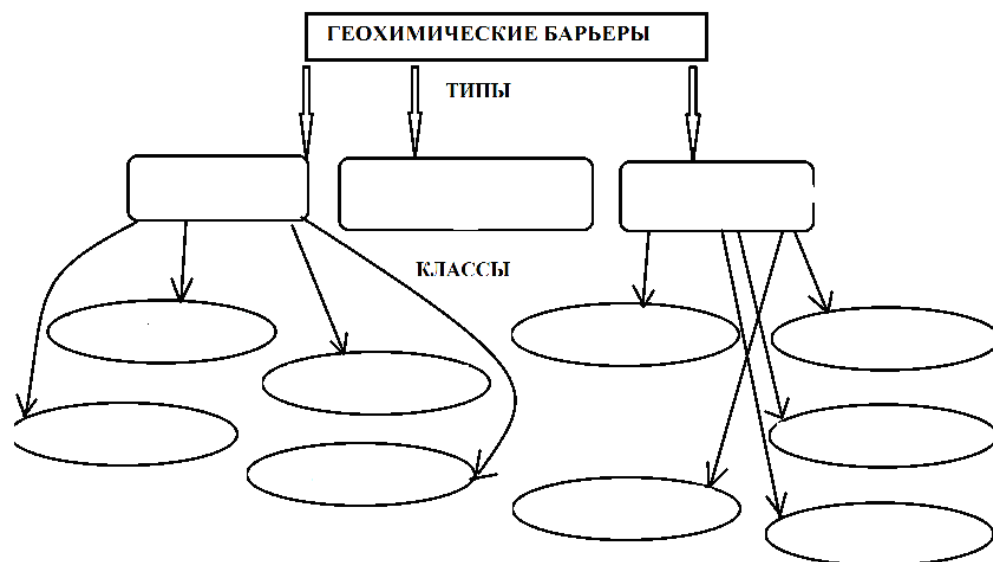
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 23 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	химический элемент. Какой?	Д) Mn
	Что необходимо помнить при установлении границ загрязненных территорий:	А) о суммарном эффекте загрязнения Б) об источниках загрязнения В) концентрации загрязнителей в соседних ландшафтах всегда равны Г) фоновое содержание химических элементов в одном ландшафте может превосходить аномальное содержание этих же элементов в других, даже соседних ландшафтах Д) концентрация химических элементов в одном ландшафте зависит от концентрации этих же элементов в соседних ландшафтах
	Можно ли пренебречь последствиями антропогенных изменений, недавно происшедших только в одной части геохимического ландшафта:	А) да, т.к. процесс протекает очень долго Б) нет, т.к. изменения еще могли не сказаться в его остальных частях В) можно, потому что данные ландшафты не влияют друг на друга Г) да, можно Д) не желательно
	При смене типоморфных ионов, в большинстве случаев происходит смена:	А) Na^+ , Cl^- и SO_4^{2-} на Ca^{2+} и HCO_3^- Б) Ca^{2+} и Cl^- на Na^+ и SO_4^{2-} В) Ca^{2+} и HCO_3^- на Na^+, Cl^- и SO_4^{2-} Г) Ca^{2+} и SO_4^{2-} на Na^+ и Cl^- Д) Na^+ и HCO_3^- на Ca^{2+} и SO_4^{2-}
	Часто одновременно с засолением в гумусовом горизонте происходит накопление ряда металлов, чаще всего Zn, Cr, V, Cu, Ni, находящихся в водах в очень малой концентрации и сосредоточенных в верхнем почвенном горизонте при испарении. В этих условиях в рассматриваемом ландшафте начинают изменяться.... Расставьте порядок происходящих изменений в порядке очередности: 1. биомасса растений и содержание в них целого ряда элементов. 2. изменение количества и состава паров воды и элементов, попадающих в приземную атмосферу за счет транспирации. 3. смена растительных сообществ. 4. частицы солей могут попадать в воздух и непосредственно из почв.	А) 1,2,3,4 Б) 1,3,2,4 В) 1,3,4,2 Г) 3,2,1,4 Д) 4,3,2,1

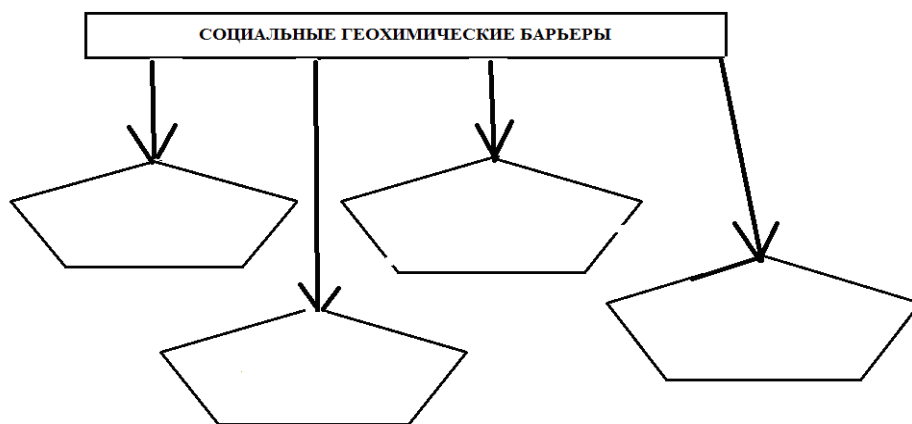
База заданий с карточками

Геохимические барьеры	1 вариант Задание 1. заполните схему: Принцип классификации геохимических барьеров
-----------------------	--



2 вариант

Задание 1. заполните схему: Принцип классификации социальных геохимических барьеров



База данных для письменных заданий

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
Основы учения о биосфере. Ноосфера. Техногенез.		
	Дайте определения понятиям: 1) техногенез 2) технофильность 3) биофильный ряд 4) микробиогенные элементы 5) макробиогенные элементы 6) биокосность,	Все антропогенные процессы, вызывающие миграцию вещества А.Е. Ферсман объединил под одним термином «техногенез». Отношение ежегодной добычи элемента (Д) к его кларку в земной коре (К) получило название технофильность: $T = Д/К$. Исходя из среднего химического состава белков, жиров и углеводов: О, С, Н, □ N, S, Fe эти элементы составляют основу биофильного ряда. Элементы и их соединения, необходимые для жизнедеятельности биосистем, но в крайне малых количествах



Версия документа - 1	стр. 25 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

биогенность 7) биологический круговорот элементов 8) металлогения и ее особенности 9) деструктивная активность элемента 10) техногенное геохимическое давление 11) модуль техногенного геохимического давления	- микробиогенные элементы. Элементы и их соединения, требующиеся организмам в сравнительно больших количествах - макробиогенные элементы. Одним из основных свойств биосферы является ее биокосность. Биокосными называют системы, в которых живые организмы и неживое, косное вещество взаимосвязаны и взаимообусловлены. Крупнейшей биокосной системой является сама биосфера. К относительно самостоятельным биокосным системам кроме биосферы относятся такие ее составные части, как почвы, илы, природные воды, геохимические ландшафты и т. д. Растворимые элементы, жизненно необходимые организмам, называют биогенными элементами. В соответствии с законом Вернадского среди различных миграционных процессов, протекающих в биосфере, особо следует выделить биологический круговорот (БИК) химических элементов. БИК – это поступление элементов в живые организмы из почв, вод, атмосферы или из других организмов с последующим переходом этих же элементов, при отмирании организмов или только их определенных частей (например, опад листьев), снова в отдельные участки биосферы. В своих работах А.И. Перельман писал, что «между тектономагматическими процессами, процессами биосферы, в том числе и осадкообразованием, существует обратная связь, и в совокупности эти процессы образуют геохимический цикл. Следовательно, причиной своеобразия металлогении отдельных эпох является своеобразие предшествующего осадкообразования». Ну, а все своеобразие осадкообразования на Земле связано с геохимической работой живого вещества. Отсюда следует, что и особенности металлогении различных эпох также связаны с работой живого вещества. М. А. Глазовская предложила определять деструкционную активность элемента (Д): $D = T/B$, где Т - технофильность; В - биофильность (кларк концентрации элемента в ЖВ); Д - характеризует степень опасности элемента для живых организмов. Например, $D_{Hg} = nx10^4 - nx10^5$; $D_{Cd}, F = nx10$; $D_{Sb}, As, U, Pb = nx10^2$; $D_{Se}, Be, B, Sn = nx10$; для прочих <1. Количество элемента, выводимое ежегодно из техногенного потока в природный, Н.Ф. Глазовский назвал техногенным геохимическим давлением, а отношение этого показателя к единице площади - модулем техногенного геохимического давления. Модуль техногенного геохимического давления измеряется в $т/км^2$.
Перечислите основные функции живого вещества по В. И. Вернадскому. Приведите конкретные примеры.	В.И. Вернадский выделяет пять функций живого вещества в биосфере. Газовая функция – способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и атмосферы в целом. Живые существа постоянно обмениваются кислородом и углекислым газом с окружающей средой в процессах фотосинтеза и дыхания. В геохимической эволюции планеты, решающую роль в смене



восстановительной среды на окислительную среду, и в формировании газового состава современной атмосферы, сыграли растения. Они строго контролируют концентрации O_2 и CO_2 , оптимальные для всей современной биоты.

Кроме того, в зависимости от того, о каких газах идет речь, выделяется несколько газовых функций.

1. Кислородно-диоксидуглеродная – создание основной массы свободного кислорода на планете. Носителем данной функции является каждый зеленый организм. Выделение кислорода идет только при солнечном свете, ночью этот фотохимический процесс сменяется выделением зелеными растениями углекислого газа.

2. Диоксидуглеродная, не зависящая от кислородной – образование биогенной угольной кислоты как следствие дыхания животных, грибов и бактерий. Значение функции возрастает в области подземной тропосферы, не имеющей кислорода.

3. Озонная и пероксидводородная – образование озона (и, возможно, пероксида водорода). Биогенный кислород, переходя в озон, предохраняет жизнь от разрушительного действия радиации Солнца. Выполнение этой функции вызвало образование защитного озонового экрана.

4. Азотная – создание основной массы свободного азота тропосферы за счет выделения его азотовыделяющими бактериями при разложении органического вещества. Реакция происходит в условиях, как суши, так и океана.

5. Углеводородная – осуществление превращений многих биогенных газов, роль которых в биосфере огромна. К их числу относятся, например, природный газ, терпены, содержащиеся в эфирных маслах, скипидаре и обуславливающие аромат цветов, запах хвойных.

Концентрационная (накопительная) функция – избирательное накопление определенных веществ, рассеянных в природе – водорода, углерода, азота, кислорода, кальция, магния, натрия, калия, фосфора и многих других, включая тяжелые металлы, в живых существах. Концентрационная способность живого вещества повышает содержание атомов химических элементов в организмах по сравнению с окружающей средой на несколько порядков. Пропуская через свое тело большие объемы воздуха и природных растворов, живые организмы осуществляют биогенную миграцию и концентрирование химических элементов и их соединений. Это относится не только к биосинтезу органики, например, содержание углерода в растениях в 200 раз, а азота в 30 раз превышает их уровень в земной коре, но и к таким явлениям, как строительство раковин и скелетов, образование коралловых островов, толщ осадочных известняков, месторождений серы, некоторых металлических руд, скоплений железомарганцевых конкреций на дне океана. Ранние этапы биологической эволюции проходили в водной среде. Организмы научились извлекать из разбавленного водного раствора необходимые для них вещества, многократно увеличивая их концентрацию в своем теле. Способность концентрировать элементы из разбавленных растворов – это



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 27 из 37

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

характерная особенность живого вещества. Наиболее активными концентраторами многих элементов являются микроорганизмы. Например, в продуктах жизнедеятельности некоторых из них по сравнению с природной средой содержание марганца увеличено в 1 200 000 раз, железа – в 65 000, ванадия – в 420 000, серебра – в 240 000 раз.

Для построения своих скелетов или покровов активно концентрируют рассеянные минералы морские организмы. Так, существуют кальциевые организмы – известковые водоросли, моллюски, кораллы, мшанки, иглокожие; кремниевые организмы – диатомовые водоросли, кремниевые губки, радиолярии. Особого внимания заслуживает способность морских организмов накапливать микроэлементы, тяжелые металлы, в том числе ядовитые (ртуть, свинец, мышьяк), радиоактивные элементы. В теле беспозвоночных и рыб их концентрация может в сотни тысяч раз превосходить содержание в морской воде. Вследствие этого морские организмы полезны как источник микроэлементов, но вместе с тем употребление их в пищу может грозить отравлением тяжелыми металлами или быть опасным в связи с повышенной радиоактивностью.

Результат концентрационной деятельности живого вещества – образование залежей горючих ископаемых, известняков, рудных месторождений.

Окислительно-восстановительная функция живого вещества – окисление и восстановление различных веществ с участием живых организмов, тесно связана с биогенной миграцией элементов и концентрированием веществ. Многие вещества в природе устойчивы и не подвергаются окислению при обычных условиях, например, молекулярный азот – один из важнейших биогенных элементов. Но живые клетки располагают настолько эффективными катализаторами – ферментами, что способны осуществлять многие окислительно-восстановительные реакции в миллионы раз быстрее тех, что протекают в абиогенной среде.

Под влиянием живых организмов происходит интенсивная миграция атомов элементов с переменной валентностью (Fe, Mn, S, $\square$ N и др.), создаются новые их соединения, происходит отложение сульфидов и минеральной серы, образование сероводорода.

Информационная функция живого вещества – накопление информации и закрепление ее в наследственных структурах. Именно с появлением первых примитивных живых существ на планете появилась и активная («живая») информация, отличающаяся от той «мертвой» информации, которая является простым отражением структуры. Организмы оказались способными к получению информации путем соединения потока энергии с активной молекулярной структурой, играющей роль программы. Способность воспринимать, хранить и перерабатывать молекулярную информацию совершила опережающую эволюцию в природе и стала важнейшим экологическим системообразующим фактором.

Эта функция пока еще мало изучена. Но, по всей видимости, ее



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		важность превосходит все остальные функции живого вещества. Согласно имеющимся оценкам, запас генетической информации во всей биоте биосферы (общая сумма пар нуклеотидов ДНК всех видов) составляет около 10^{15} бит, а полная ее смена в ходе эволюции происходит за $3 \cdot 10^8$ лет, или за 10^{16} с. Отсюда информационная скорость биологической эволюции приблизительно равна 0,1 бит/с, а информационная скорость технического прогресса в $\square\square$ веке, определяемая запасом научно-технической информации человечества (10^{15} бит) и средним временем смены технологий (примерно 10 лет, или $3 \cdot 10^8$ с) составляет около $3 \cdot 10^6$ бит/с. Суммарная мощность информационных потоков в техносфере с учетом современного уровня компьютеризации близка к 10^{16} бит/с, но в биоте биосферы она несравненно больше. Все трансформации энергии в живых клетках осуществляются информационными макромолекулами, энергетическая мощность биосферы оценивается величиной $7,3 \cdot 10^{13}$ Вт (т.е. Дж/с); для средней температуры биосферы $16,7^\circ\text{C}$ информационный эквивалент энергии равен $3,6 \cdot 10^{20}$ бит/Дж; отсюда скорость переработки информации биотой биосферы составляет $2,6 \cdot 10^{34}$ бит/с. Пятая функция – биогеохимическая деятельность человека – охватывает все разрастающееся количество веществ земной коры, в том числе таких концентраторов углерода, как уголь, нефть, газ и др., для хозяйственных и бытовых нужд человека.
Биогеохимические функции и принципы живого вещества		
Контрольная работа по вопросам: 1. базипетальное и акропетальное распределение Раскройте понятие КБП и дайте характеристику. 3. Геохимическая среда		Д. А. Сабинин в зависимости от распределения по органам растений все химические элементы делит на две группы: базипетальные и акропетальные. Базипетальное распределение характеризуется наибольшим содержанием элементов в листьях и меньшим в стеблях и корнях. Акропетальное, наоборот, отличается наибольшим накоплением химических элементов в корнях с уменьшением в стеблях и листьях. В листьях содержится минимальное их количество. Живое вещество избирательно поглощает и накапливает некоторые химические элементы. Поэтому очень важно в биогеохимии изучать состав минеральной части живого вещества, т.е. состав золы. Эта способность живого вещества характеризуется коэффициентом биологического поглощения. Коэффициент биологического поглощения (КБП) - это эмпирический биогеохимический показатель, характеризующий интенсивность биологического поглощения элементов. Вычисляется он по формуле А. И. Перельмана: $A_x = I_x/n_x$, где A_x - КБП; I - содержание элемента x в золе растения; n - содержание элемента x в породе или в почве, кларк литосферы. A_x показывает, во сколько раз содержание элемента в золе выше, чем в литосфере (в породе, почве). КБП - не константы. Они могут меняться в зависимости от времени года, фазы вегетации, возраста растения, свойств почвы и т.д. Зависит поглощение элементов из почвы и от вида растений. Геохимическая среда - фактор относительно более изменчивый во времени и пространстве: постоянно создаются условия избыточности или недостаточности элемента для растения.



		Система «почва – растение» оказывается устойчивой лишь для определенного этапа (стадии) развития данного вида растения, но эта система динамична в большом масштабе времени, за которое совершается эволюция вида.
Геохимические барьеры		
	Задание. Закончите определение: А) Механические барьеры Б) Щелочные барьеры В) Биогеохимические барьеры Г) Испарительные барьеры	А) Механические барьеры - участки резкого уменьшения интенсивности механической миграции. Б) Щелочные барьеры – возникают в почвенных горизонтах, где наблюдаются скачок pH и смена кислой или слабо кислой среды на щелочную. Например, на контакте силикатных и карбонатных пород. Образуются горизонты, обогащенные кальцием, магнием, марганцем, барием, стронцием, ванадием, цинком, медью, кобальтом, свинцом, кадмием. В) Биогеохимические барьеры связаны в основном с первым типом миграции химических элементов, когда изменяется их форма нахождения без значительного перемещения в пространстве. По своей сути – это выборочное накопление химических элементов растительными и животными организмами в высоких концентрациях. Могут быть как природными, так и техногенными, является частью биологического круговорота этих элементов. Г) Испарительные барьеры – проявляются в аридных условиях. Есть две разновидности испарительных барьеров: а) верхние – на поверхности почвы и б) нижние - на уровне грунтовых вод. Здесь наблюдается образование засоленных почв и накопление Ca, Mg, K, Na, F, S, Sr, Cl, $\square$ b, Zn, V, Ni, Mo.
Геохимические ландшафты		
	Дайте характеристику: Особенностям второго таксономического уровня объединения ландшафтов населенных пунктов.	Второй таксономический уровень. На этом уровне, несмотря на практическое отсутствие БИК в населенных пунктах, объединение городских ландшафтов целесообразно осуществлять по особенностям сообществ растений и их сохранности. Это объясняется двумя основными причинами. Во-первых, растения очень чутко реагируют на изменения не только комплекса эколого-геохимических условий, но и таких важнейших для нормальной жизни человека показателей, как радиационная обстановка, тепловое загрязнение и т. д. По сохранности (выживаемости) тех или иных видов растений часто можно предварительно, без анализов, иногда очень дорогостоящих, судить об изменениях в городской среде. Во-вторых, во многих населенных пунктах, особенно с небольшим числом жителей, значительная часть сельхозпродукции (фрукты, овощи, разнообразные травы для растительных приправ) поставляется с приусадебных участков. При детальном и специальных эколого-геохимических исследованиях можно выделять отдельно ландшафты с определенными сельскохозяйственными культурами, как многолетними, так и однолетними, декоративными растениями или с их различными сочетаниями. Кроме того, для специальных исследований обычно следует составлять отдельные карты санитарного состояния насаждений.
	Дайте характеристику: Ландшафтам улиц и их особенностям.	Ландшафты улиц наиболее близки по геохимическим особенностям к дорожным ландшафтам, выделяемым за пределами населенных пунктов, и также не имеют природных



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 30 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

		аналогов. К ним относятся проезжие части дорог и тротуаров (часто с посадками различных растений) до жилых зданий, промпредприятий или заборов, отгораживающих приусадебные участки или другие ландшафты населенного пункта. Несмотря на обычные насаждения вдоль тротуаров, БИК в рассматриваемых ландшафтах обычно отсутствует, так как весь опад и сухие ветви деревьев и кустарников, как правило, вывозятся за пределы населенного пункта или, сжигаются, а зола чаще всего рассеивается, не концентрируясь в ландшафтах улиц. В уличные ландшафты значительная часть элементов поступает через атмосферу. При этом, в отличие от соседних ландшафтов, в приземном воздухе улиц в настоящее время значительную роль играют выхлопные газы автомобилей. Они же являются наиболее токсичными соединениями, постоянно входящими в состав атмосферных газов на улицах. Их концентрация связана с интенсивностью движения транспорта. От последнего во многом зависят запыленность и поступление в описываемые ландшафты специфических соединений за счет износа покрышек, двигателей, рельсов трамвайных путей и т.д. Интенсивность движения транспорта косвенно связана с типом дорожного покрытия (асфальтированные, грунтовые и т.д.). Особый случай представляют собой улицы, по которым происходит движение железнодорожного транспорта; в такие ландшафты поступление химических элементов идет не прогнозируемо, в различных формах, хотя и в относительно небольших количествах за счет просыпания из вагонов. Ландшафты улиц целесообразно разделять с учетом интенсивности движения, преобладающего вида транспорта и особенностей дорожного покрытия
--	--	---

База тестов для промежуточного контроля

1. «История атомов Земли» - это о науке:
А) биогеохимия В) геохимия С) биоценология
Д) геология Е) гидрохимия
2. В каком году впервые употребили термин «геохимия»:
А) в 1926 В) в 1786 С) в 1796 Д) в 1930 Е) в 1842
3. Какой закон формулируется следующим образом: «миграция химических элементов в биосфере происходит при непосредственном участии живого вещества, или же она протекает в среде, геохимические особенности которой обусловлены живым веществом, существовавшим и существующим в биосфере со времени ее образования»:
А) А.И. Перельмана В) Кларка С) В.И. Вернадского
Д) Вернадского-Кларка Е) правило Перельмана
4. Какую концентрацию, можно считать пределом рассеяния вещества:
А) 10 атомов в 1 см³ В) 1 атом в 10 см³ С) 1 атом в 0,1 см³
10 атомов в 10 см³ Е) 1 атом в 1 см³
5. Годы рождения геохимии как самостоятельной науки:
6. Разработка какого метода анализа явилось толчком в развитии науки геохимии?
А) физико-химического В) адсорбционного С) гравиметрического



D) спектрального

E) абсорбционного

В. М. Гольдшмидт, изучив радиусы ионов элементов, доказал, что для вхождения химических элементов в кристаллическую решетку минералов решающее значение имеет... Что именно?

A) размер радиуса атомов

B) размер радиуса ионов

C) заряд ионов

D) размер атомов

E) размер ионов и атомов

8. Кто из ученых является основателем региональной геохимии?

A) А.И. Перельман

B) В.И. Вернадский

C) А.Е. Ферсман

D) Р. Бунзен

E) В.М. Гольдшмидт

9. Какое направление геохимии не получило самостоятельного развития в 20-х гг. 20 века, но стало весьма актуальным в настоящее время?

A) геохимия антропогенеза

B) учение о ноосфере

C)

D) гидрохимия

E) геохимия техногенеза

F) гидрогеохимия

10. Как рассматривается живое вещество в геохимии ландшафтов:

A) как миграция совокупности вещественного состава биосферы

B) как фактор косной миграции химических элементов

C) как фактор биогенной миграции химических элементов

D) как фактор абиогенной миграции атомов

E) все перечисленное выше

11. Как А. Е. Ферсман в 1923 г. предложил обозначать среднее содержание химического элемента в земной коре, какой-либо ее части, Земле в целом, а также в планетах и других космических объектах

A) «кларком»

B) предельно допустимой концентрацией

C) «химическим элементом»

D) геохимической аномалией

E) «ферсманий»

12. Приведите пример, когда обратная связь положительна:

A) появление ледников неизбежно приведет к потеплению климата

B) Запыленность атмосферы приводит к тепличному эффекту

C) Увеличение углекислого газа в атмосфере усиливает фотосинтез и приводит к изъятию избыточной CO₂ из атмосферы

Появление ледников способствует дальнейшему охлаждению и увеличению площади оледенения

D) Нет верного ответа

13. Какое явление определяет отрицательная обратная связь?

A) самоотрицания

B) саморегулирования

C) самовосстановления

D) самоотвержение

E) ни какого явления не определяет

14. Какой принцип геохимических исследований является руководящим?

A) биоцентризм

B) эволюционизм

C) пропагандизм

D) антропоцентризм

E) историзм

15. Что такое геохимическое поле

A) пространство, характеризуемое количественными содержаниями химических элементов



В) среднее (модальное) содержание химического элемента в пределах геохимически-однородной системы (участка)

С) область содержаний химического элемента или численных значений других геохимических показателей (рН, Eh и т. д.) на заданном уровне, отличающихся от геохимического фона

Д) поле среднего содержания химических элементов в земной коре, гидросфере, Земле, космических телах, геохимических или космохимических системах и др., по отношению к общей массе этой системы

Е) ни одно определение не раскрывает понятие

16. Какими особенностями строения земной коры вызвано явление растрескивания при землетрясениях?

А) состоит из тяжелых элементов

В) состоит из хрупких горных пород

С) колебания температур

Д) присутствие больших концентраций кремниевых соединений

Е) ни чем не вызвано

Системы, в которых протекают только процессы механической и физико-химической миграции

А) Абиогенные системы

В) Биокосные системы

С) Техногенные системы

Д) Биогенные системы

Е) нет ответа

18. Примером биокосной системы является:

А) минералы

В) почвы

С) транспортные артерии

Д) гидротермальные источники

Е) предприятия промышленности

К какому типу миграции, по мнению В.А. Алексеенко, относиться «изменение формы нахождения элементов без их существенного перемещения, например, перехода элементов из минеральной формы в раствор или из почв в растения»

А) второму

В) третьему

С) четвертому

Д) пятому

Е) первому

Количество добываемых элементов далеко не одинаково, также, как и неодинаково их содержание в земной коре. Отношение ежегодной добычи элемента к его кларку в земной коре получило название ...

А) антропогенность

В) техногенность

С) деструктивная активность элемента

Д) технофильность

Е) техногенное геохимическое давление

Количество элемента, выводимое ежегодно из техногенного потока в природный – это:

А) антропогенность

В) техногенность

С) деструктивная активность элемента

Д) технофильность

техногенное геохимическое давление

22. Галмейная флора - это растения, сигнализирующие о рудах ...

А) олова

цинка

С) меди

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 33 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

D) молибдена

E) алюминия

Способность растений устойчиво переносить и повышенные, и пониженные концентрации химических элементов в среде обитания –

A) индифферентность

B) приспособленность

C) адаптация

D) валентность

E) пластичность

Чем объясняется низкая биофильность кислорода:

A) основная масса его связана с водородом и образует воду

B) много кислорода входит в состав белков

C) много кислорода входит в состав жиров

D) необходим для сжигания углеводов

E) нет верного ответа

Фактор относительно более изменчивый во времени и пространстве: постоянно создаются условия избыточности или недостаточности элемента для растения – это ...

A) окружающая среда

геохимическая среда

C) среда жизни

D) геохимическая аномалия

E) условия существования

Пространственное наложение друг на друга, обычно с несовпадением границ, нескольких классов геохимических барьеров, генетически связанных между собой – это...

A) физико-химический барьер

B) механический барьер

C) химический барьер

комплексный геохимический барьер

E) нет верного ответа

В зонах ландшафта при резкой смене условий pH в более кислую сторону формируются ...

A) кислые барьеры

испарительные барьеры

сорбционные барьеры

D) щелочные барьеры

E) глеевые барьеры

28. Отношение величины геохимических показателей в направлении миграции до и после барьера:

A) контрастность барьера

градиент барьера

C) испарительный барьер

D) мощность барьера

E) насыщенность барьера

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 34 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Техногенные ландшафты отличаются друг от друга по следующим основным особенностям техногенной миграции (укажите неверный ответ):

А) Количеству и формам нахождения химических элементов в веществах, поступающих техногенным путем в ландшафт и выводимых из ландшафта

Перемещению химических элементов как из рассматриваемого техногенного ландшафта в соседние (техногенные и природные), так и из соседних в рассматриваемый ландшафт Биогенностью, входящих в них элементов

Кислотно-щелочным и окислительно-восстановительным условиям в различных ярусах-горизонтах рассматриваемого техногенного ландшафта

Периодичности техногенного поступления и удаления веществ из ландшафта

30. Участки у пологих берегов со слабой абразией, приводящей в основном к нивелированию поверхности дна...

А) абразионно-аккумулятивные

нейтральные

аккумулятивные

аквально-супераквальные

трансаккумулятивные

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов	Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов	Удовлетворительно/ зачтено/ 5-6 баллов	Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 35 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.		
--	--	--	--

Критерии оценивания теста

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный балл за тест — 100 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель- но/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
Баллы	баллов	85-70 баллов	69-51 балл	50-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

- 0-49 баллов - неудовлетворительно (2);
- 50-69 баллов - удовлетворительно (3);
- 70-90 баллов - хорошо (4);
- 91-100 баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки составления



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 36 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

информационных обзоров по национальной и международной практике аудита, навыки систематизации данных, необходимых для решения экономических задач

- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах развития аудиторской деятельности, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей применения и понимания национальных и международных стандартов аудита, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения ситуаций в процессе аудиторских проверок;
- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных положений национальных и международных стандартов аудиторской деятельности;
- студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

Порядок проведения зачета и критерии оценивания

Оценивание результатов освоения дисциплины проводится на основе текущего контроля при выполнении следующих требований:

- 1) выполнение всех практических работ;
- 2) выполнение тестовых заданий по разделам изучаемого курса;

ответы на вопросы.

Зачтено» получает студент, если все вышеперечисленные требования выполнены в объеме 50% и более.

«Незачтено» получает студент, если имеются неотработанные пропущенные практические занятия, невыполненные задания по внеаудиторной работе, а также контрольные работы (тесты) написаны на неудовлетворительную оценку.

Система оценивания разных видов работы:

Ви д дея тел ьно	Балл
------------------------------	------



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экологическая геохимия» по
направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю)
Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 37 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

сти	
По се ще ние лек ци й	
Вы пол нен ие пра кти чес кой раб от ы	
Ко нтр оль ная раб ота	
СР С	

Полученный итоговый результат переводится в 5-балльную шкалу (шкала оценивания)

<i>Итоговые баллы</i>	<i>Оценка</i>
Менее 50%	

Студентам предлагаются тестовые задания открытого и закрытого типов. Тестовые задания закрытого типа предполагают один вариант ответа или несколько вариантов ответов.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).