

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 02.06.2022 13:00:49  
Уникальный программный идентификатор:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины



В.С. Кабатов

«29» апреля 2022 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.32 ГЕОХИМИЯ**

Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**  
Профиль: **Экологический менеджмент и экобезопасность**

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Троицк  
2022

Рабочая программа дисциплины «Геохимия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 894. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологический менеджмент и экобезопасность.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель - кандидат биологических наук, доцент Гуменюк О. А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «25» апреля 2022 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой Естественных дисциплин,  
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «28» апреля 2022 г. (протокол № 6).

Председатель методической  
комиссии Института ветеринарной  
медицины, кандидат ветеринарных  
наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание практических занятий	8
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	13
	Лист регистрации изменений	52

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательской.

**Цель дисциплины:** сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по теоретическим и методическим основам фундаментальных разделов наук по Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования..

### Задачи дисциплины:

- изучение методов химического анализа, знаний о современных динамических процессах в природе и техносфере, состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методов отбора и анализа геологических и биологических проб, идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;
- изучение методов отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза экологической информации;
- овладение знаниями в области теоретических основ геохимии окружающей среды, геохимическими методами исследования;
- развитие профессионального мышления обучающихся в области теоретических основ геохимии окружающей среды.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	знания	Обучающийся должен знать круг задач в рамках поставленной цели и применять базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании (Б1.О.32 – 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании (Б1.О.32 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании (Б1.О.32 - Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геохимия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (Б1.О.32).

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 8 семестре;
- заочная форма обучения в 8 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (Всего)</b>	<b>51</b>	<b>14</b>
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	14	6
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	28	8
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	9	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>93</b>	<b>126</b>
<b>Контроль</b>	<b>Зачет</b>	<b>4/Зачет</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе					
			контактная работа			СР	Конт- роль	
			Л	ЛЗ	КСР			
	8 семестр							
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1. Геохимия оболочек Земли</b>								
1.1	Геохимия окружающей среды как наука	3,4	2		0,4	1		x
1.2	Геохимия биосферы и ландшафты Земли	3,4	2		0,4	1		x
1.3	Геохимия атмосферы	3,4	2		0,4	1		x
1.4	Геохимия гидросферы	3,4	2		0,4	1		x
1.5	Отбор проб почв	3,4		2	0,4	1		
1.6	Определение влажности почвы	3,4		2	0,4	1		x
1.7	Определение потенциальной кислотности почв	3,4		2	0,4	1		x
1.8	Определение щелочности почвы	3,5		2	0,5	1		
1.9	Качественный анализ почвы	3,7		2	0,7	2		
1.10	Особенность методологии геохимии окружающей среды (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов)	3				3		x
1.11	Основы метода эколого-геохимических исследований	3				3		x
1.12	Характеристика миграции элементов с помощью коэффициентов	3				3		
1.13	Геохимия экзогенных процессов	3				3		
1.14	Процессы метаморфизма	3				3		
1.15	Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция Земной коры	3				3		
1.16	Биогеохимическая организация биосферы	3				3		
1.17	Периодическая система (закон) Д.И. Менделеева (основной закон геохимии), как основа большинства геохимических классификаций элементов	3				2		
1.18	Радиоактивность химических элементов	3				2		
1.19	Циклы миграции элементов	3				2		
1.20	Геохимическая классификация химических элементов	9				9		x
<b>Раздел 2. Геохимия окружающей среды и природных ландшафтов</b>								
2.1	Основы геохимии отдельных элементов	3,2	2		0,4	0,8		x

2.2	Миграция химических элементов в биосфере	3,2	2		0,4	0,8	x
2.3	Факторы миграции химических элементов в земной коре	3,2	2		0,4	0,8	x
2.4	Количественные характеристики геохимических барьеров	3,2	2		0,4	0,8	x
2.5	Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	3,2	2		0,4	0,8	x
2.6	Определение содержания кальция и магния в водной вытяжке почвы	3,2		2	0,4	0,8	x
2.7	Определение обменных катионов комплексометрическим методом в карбонатных почвах	3,2		2	0,4	0,8	x
2.8	Ускоренное определение состава гумуса методом М.М. Кононовой и Н.П. Бельчиковой	3,2		2	0,4	0,8	x
2.9	Определение органического углерода	3,2		2	0,4	0,8	x
2.10	Определение сульфат-ионов в почве	3,2		2	0,4	0,8	x
2.11	Определение хлорид-ионов в почве	3,9		2	0,4	1,5	x
2.12	Определение в почвах фосфора, доступного растениям	4,1		2	0,6	1,5	
2.13	Исследование водной миграции веществ	4				4	x
2.14	Факторы формирования и размещения природных геохимических ландшафтов	3				3	
2.15	Геохимия городов и городские ландшафты	3				3	
2.16	Миграция химических элементов в ландшафтах	3				3	
2.17	Оптимизация техногенеза	3				3	
2.18	Геохимические циклы азота и кислорода в условиях техногенеза	3				3	
2.19	Геохимические циклы углерода и урана в условиях техногенеза	3				3	
2.20	Техногенез тяжелых металлов	13				13	
	Контроль	**	x	x	x	x	Зачет
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>93</b>	

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Конт- роль
			Л	ЛЗ	КСР		
	8 семестр						
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Геохимия оболочек Земли							
1.1	Геохимия окружающей среды как наука	7	2			5	x
1.2	Геохимия биосферы и ландшафты Земли	7	2			5	x
1.5	Отбор проб почв	7		2		5	
1.6	Определение влажности почвы	7		2		5	x
1.10	Особенность методологии геохимии окружающей среды (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов)	3				3	x
1.11	Основы метода эколого-геохимических исследований	3				3	x
1.12	Характеристика миграции элементов с помощью коэффициентов	3				3	
1.13	Геохимия экзогенных процессов	3				3	
1.14	Процессы метаморфизма	3				3	

1.15	Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция Земной коры	3				3	
1.16	Биогеохимическая организация биосферы	3				3	
1.17	Периодическая система (закон) Д.И. Менделеева (основной закон геохимии), как основа большинства геохимических классификаций элементов	3				3	
1.18	Радиоактивность химических элементов	2				2	
1.19	Циклы миграции элементов	2				2	
1.20	Геохимическая классификация химических элементов	16				16	x
<b>Раздел 2. Геохимия окружающей среды и природных ландшафтов</b>							
2.1	Основы геохимии отдельных элементов	8	2			6	x
2.6	Определение содержания кальция и магния в водной вытяжке почвы	8		2		6	x
2.7	Определение обменных катионов комплексонометрическим методом в карбонатных почвах	10		2		8	x
2.13	Исследование водной миграции веществ	4				4	x
2.14	Факторы формирования и размещения природных геохимических ландшафтов	4				4	
2.15	Геохимия городов и городские ландшафты	4				4	
2.16	Миграция химических элементов в ландшафтах	4				4	
2.17	Оптимизация техногенеза	4				4	
2.18	Геохимические циклы азота и кислорода в условиях техногенеза	4				4	
2.19	Геохимические циклы углерода и урана в условиях техногенеза	4				4	
2.20	Техногенез тяжелых металлов	18				14	
	Контроль	**	x	x	x	x	Зачет
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>x</b>	<b>126</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Раздел 1. Геохимия оболочек Земли

Геохимия окружающей среды, её место в системе наук. Геохимия окружающей среды как наука. Структура геохимии окружающей среды. Связь геохимии окружающей среды с другими науками. Геохимические методы исследования. Отбор проб почв. Определение влажности почвы. Особенность методологии геохимии окружающей среды (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов). Основы метода эколого-геохимических исследований. Природная экогидрохимия. Антропогенное воздействие на гидросферу. Геохимия литосферы. Геохимия педосферы. Характеристика миграции элементов с помощью коэффициентов. Разнообразие миграции, способность к минералообразованию. Редкие и рассеянные элементы в горных породах. Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция Земной коры.

###### Раздел 2. Геохимия окружающей среды и природных ландшафтов

Основы геохимии отдельных элементов. Миграция химических элементов и геохимическая структура ландшафтов. Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах. Геохимические барьеры. Миграция химических элементов в биосфере. Типы и виды миграций. Факторы миграции химических элементов в земной коре. Геохимические барьеры и концентрация химических элементов. Физико-химические и механические барьеры. Биогеохимические барьеры. Геохимия природных ландшафтов. Геохимия техногенеза. Химические элементы в организме человека. Количественные характеристики геохимических барьеров. Физико-химические барьеры. Механические

барьеры. Биогеохимические барьеры. Социальные геохимические барьеры. Комплексные геохимические барьеры. Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах. Определение ионов железа в почве фотоколориметрическим методом. Определение ионов меди в почве. Определение ионов марганца в почве. Определение содержания цинка. Определение продуктов азотистого обмена почвы. Исследование водной миграции веществ. Факторы формирования и размещения природных геохимических ландшафтов. Техногенные и природно-техногенные системы. Промышленные ландшафты. Агротехногенез. Лесотехнические ландшафты. Техногенные дорожные ландшафты. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды. Эколого-геохимический мониторинг окружающей среды.

#### 4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка*
1.	Геохимия окружающей среды как наука	2	
2.	Геохимия биосферы и ландшафты Земли	2	
3.	Геохимия атмосферы	2	+
4.	Геохимия гидросферы	2	+
5.	Основы геохимии отдельных элементов	2	+
6.	Миграция химических элементов в биосфере	2	+
7.	Факторы миграции химических элементов в земной коре	2	+
8.	Количественные характеристики геохимических барьеров	2	+
9.	Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах	2	+
	<b>Итого</b>	18	25%

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка*
1.	Геохимия окружающей среды как наука	2	+
2.	Геохимия биосферы и ландшафты Земли	2	+
3.	Основы геохимии отдельных элементов	2	+
	<b>Итого</b>	6	25%

#### 4.3. Содержание практических занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка*
1.	Отбор проб почв	2	
2.	Определение влажности почвы	2	+
3.	Определение потенциальной кислотности почв	2	+
4.	Определение щелочности почвы	2	+
5.	Качественный анализ почвы	2	+
6.	Определение содержания кальция и магния в водной вытяжке почвы	2	+



7.	Определение обменных катионов комплексометрическим методом в карбонатных почвах	2	+
8.	Ускоренное определение состава гумуса методом М.М. Кононовой и Н.П. Бельчиковой	2	+
9.	Определение органического углерода	2	+
10.	Определение сульфат-ионов в почве	2	
11.	Определение хлорид-ионов в почве	2	
12.	Определение в почвах фосфора, доступного растениям	2	
	<b>Итого</b>	24	25%

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка*
1.	Отбор проб почв	2	+
2.	Определение влажности почвы	2	+
3.	Определение содержания кальция и магния в водной вытяжке почвы	2	+
4.	Определение обменных катионов комплексометрическим методом в карбонатных почвах	2	+
	<b>Итого</b>	8	25%

#### 4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к тестированию	10	20
Подготовка устному опросу	10	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	54	60
Подготовка к контрольной работе по разделам дисциплин	10	18
Подготовка к зачету	9	8
<b>Итого</b>	66	126

##### 4.4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1.	Особенность методологии геохимии окружающей среды (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов)	3	3
2.	Основы метода эколого-геохимических исследований	3	3

3.	Характеристика миграции элементов с помощью коэффициентов	3	3
4.	Геохимия экзогенных процессов	3	3
5.	Процессы метаморфизма	3	3
6.	Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция Земной коры	3	3
7.	Биогеохимическая организация биосферы	3	3
8.	Периодическая система (закон) Д.И. Менделеева (основной закон геохимии), как основа большинства геохимических классификаций элементов	2	3
9.	Радиоактивность химических элементов	2	2
10.	Циклы миграции элементов	2	2
11.	Геохимическая классификация химических элементов	2	2
12.	Исследование водной миграции веществ	4	4
13.	Факторы формирования и размещения природных геохимических ландшафтов	3	4
14.	Геохимия городов и городские ландшафты	3	4
15.	Миграция химических элементов в ландшафтах	3	4
16.	Оптимизация техногенеза	3	4
17.	Геохимические циклы азота и кислорода в условиях техногенеза	3	4
18.	Геохимические циклы углерода и урана в условиях техногенеза	3	4
19.	Техногенез тяжелых металлов	3	2
	<b>Итого</b>	54	60

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02751.pdf>

2. Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02752.pdf>

3. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 71 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02753.pdf>

4. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень

высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 30 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02754.pdf>

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

#### **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### **Основная:**

1. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / сост. О. А. Пospelова. – Ставрополь : СтГАУ, 2013. - 134 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486>

2. Ковалёва, Е. В. Агрландшафтоведение и геохимия ландшафтов : учебное пособие для вузов / Е. В. Ковалёва, В. И. Степанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-9358-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221168>

3. Общая геохимия : учебное пособие : [16+] / Д. А. Яковлев, Т. А. Радомская, А. А. Воронцов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617827>

4. Стримжа, Т. П. Прикладная геохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. П. Стримжа, С. И. Леонтьев ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 252 с. : ил., табл., схем. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497718>

##### **Дополнительная:**

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1504-5. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/167346>

2. Фукс, С. Л. Химия окружающей среды: практикум : учебное пособие / С. Л. Фукс. — 3-е изд., перераб. и доп. — Киров : ВятГУ, 2017. — 57 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164427>

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по

организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02751.pdf>

2. Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02752.pdf>

3. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 71 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02753.pdf>

4. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 30 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02754.pdf>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных: - Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов)

Программное обеспечение общего назначения:

1. Операционная система Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71.
2. Офисный пакет приложений Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc.
3. Программное обеспечение для тестирования знаний обучающихся MyTestXPRo 11.0
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория №312, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ;

2. Аудитория №328 оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение №420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

Ноутбук eMashines E 732 Z, комплект мультимедиа: проектор AcerX 121OK, проекционный экран ApoLLO-T.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	16
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	16
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	16
4.1.2. Самостоятельное изучение отдельных тем .....	23
4.1.3. Тестирование.....	24
4.1.4. Контроль по разделу дисциплины ...	39
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	45
4.2.1. Зачет.....	45

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии природопользования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользования	Обучающийся должен знать круг задач в рамках поставленной цели и применять базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании (Б1.О.32 – 3.1)	Обучающийся должен уметь использовать базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании (Б1.О.32 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании (Б1.О.32 - Н.1)	1.Тестирование; 2.Письменный опрос на практическом занятии; 3. Контроль по разделу дисциплины; 4.Самостоятельное изучение отдельных тем	1.Зачет

## 2.Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии природопользования.

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.32 - 3.1	Обучающийся не знает базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся слабо знает базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающейся знает базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающейся отлично знает базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании
Б1.О.32 - У.1	Обучающийся не умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся слабо умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся умеет самостоятельно использовать базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании

Б1.О.32 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками оценки навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся слабо владеет навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся владеет навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся свободно владеет навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании
---------------	---	--	--	---

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02751.pdf>

2. Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02752.pdf>

3. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 71 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02753.pdf>

4. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 30 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02754.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Геохимия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.



## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку «Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 71 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02753.pdf>

4. Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 30 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02754.pdf>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>Тема 1 «Отбор проб почв»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Каковы основные положения организации аналитического контроля загрязнения почв?</li> <li>На каких уровнях осуществляется наблюдение за загрязнением почв?</li> <li>Какие основные принципы нормирования почв действуют в РФ?</li> <li>Какие существуют основные способы пробоподготовки почв?</li> <li>Каковы особенности изучения почв?</li> <li>Какие существуют методы отбора проб почв?</li> <li>В чем особенности отбора проб почв при анализе на содержание суперэкоотоксикантов?</li> <li>Как отбираются пробы почв для анализа на радионуклиды?</li> <li>В чем особенности нормирования содержания химических веществ в почвах?</li> <li>Какие виды ПДК устанавливаются для почв?</li> <li>В чем недостатки нормирования содержания химических веществ в почвах?</li> <li>Какие методы пробоподготовки используют для почвенных образцов?</li> <li>Какие методы физико-химического анализа используются при анализе почв?</li> <li>Перечислите воздушно-физические свойства почв.</li> <li>Как происходит воздухообмен почв?</li> <li>Какие формы почвенного воздуха вы знаете?</li> <li>Опишите состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие.</li> <li>Как осуществляется газообмен почвы с атмосферой?</li> <li>Как происходит дыхание почв?</li> <li>Как осуществляется динамика кислорода и диоксида углерода в почвах?</li> <li>К загрязнению и химическому отравлению почв не приводит               <ol style="list-style-type: none"> <li>промышленность</li> <li>сельское хозяйство</li> </ol> </li> </ol>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

	<p>3. коммунальное хозяйство 4. фортификация</p> <p>Тема 2 «Определение влажности почвы»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятиям формы воды в почве: гравитационная, капиллярная, пленочная, адсорбированная.</li> <li>2. С какой целью определяют почвенно-гидрологические константы?</li> <li>3. Для чего определяют влажность разрыва капиллярных связей?</li> <li>4. Что характеризует влажность завядания?</li> <li>5. Назовите отличия максимальной гигроскопической и гигроскопической влажности.</li> <li>6. Дайте понятие термодинамический потенциал почвенной влаги.</li> <li>7. Охарактеризуйте полный потенциал влаги и его составляющие.</li> <li>8. Что показывает основная гидрофизическая характеристика (ОГХ)?</li> <li>9. Назовите этапы определения влажности почвы.</li> <li>10. Какие требования предъявляют к осаждаемой и гравиметрической формам?</li> <li>11. От каких факторов зависят размер и число частиц осадка?</li> <li>12. Какие требования предъявляются к осадителю в гравиметрическом анализе?</li> <li>13. Как влияют на растворимость осадка присутствие одноименных с осадком ионов, рН среды, ионная сила раствора, конкурирующие реакции комплексообразования?</li> <li>14. Перечислите основные теплофизические характеристики почв.</li> <li>15. Как осуществляется теплообмен в почве.</li> <li>16. Как регулируется температурный режим и его влияние на почвообразование и плодородие почв?</li> <li>17. Как осуществляется тепловой баланс почв?</li> </ol> <p>Тема 3 «Определение потенциальной кислотности почв»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое кислотность почвы?</li> <li>2. Какие виды кислотности почвы вам известны?</li> <li>3. Дайте определение понятиям: актуальная кислотность, потенциальная кислотность, обменная кислотность гидролитическая кислотность.</li> <li>4. В чем заключается негативное влияние кислых почв на продуктивность растений?</li> <li>5. Назовите интервалы рН, благоприятные для развития растений.</li> <li>6. Как подразделяют почвы в зависимости от степени кислотности.</li> <li>7. В зависимости от степени кислотности различают кислые, нейтральные и щелочные почвы:</li> <li>8. На каком принципе основано определение подвижного алюминия?</li> <li>9. Какие требования по величине рН предъявляются к почвам?</li> </ol> <p>Тема 4 «Определение щелочности почвы»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте метод определения щелочности от растворимых карбонатов в водной вытяжке.</li> <li>2. Какие индикаторы используют в методе определения щелочности?</li> <li>3. Вследствие чего вытяжка окрашивается в розовый цвет при добавлении фенолфталеина?</li> <li>4. Какой конечный продукт образуется при нейтрализации <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> по фенолфталеину?</li> <li>5. Каким методом проводят определение щелочности почвенной вытяжки?</li> <li>6. Как изменяется окраска индикатора в результате титрования взятого объема вытяжки кислотой в присутствии метилового оранжевого?</li> <li>7. Какой рН характеризует переход желтой окраски индикатора метилового оранжевого в оранжевую?</li> </ol> <p>Тема 5 «Качественный анализ почвы»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие элементы называют биогенными?</li> <li>2. Приведите классификацию биогенных элементов.</li> <li>3. Что такое ПДК?</li> <li>4. Что такое МДУ?</li> <li>5. Что такое групповой реактив?</li> </ol>	
--	---	--

	<p>6. Какие классификации аналитических групп вы знаете?</p> <p>7. Назовите качественные реактивы на ионы железа?</p> <p>8. Перечислите основные приемы и техники выполнения реакций?</p> <p>9. Дайте определение понятиям: предел обнаружения, открываемым минимумом.</p> <p>10. Как проводят анализ смеси ионов?</p>	
2.	<p>Тема 6 «Определение содержания кальция и магния в водной вытяжке почвы»</p> <p>1. Какой титриметрический метод применяется в данной работе?</p> <p>2. Какие виды титрования вы знаете?</p> <p>3. Дайте определение понятиям: «прямое титрование», «обратное титрование».</p> <p>4. Чем обусловлено применение различных металлоиндикаторов при определении ионов <math>Ca^{2+}</math> и суммарного содержания <math>Ca^{2+}</math> и <math>Mg^{2+}</math>?</p> <p>5. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе титриметрического определения <math>Ca^{2+}</math> и <math>Mg^{2+}</math> в данной работе.</p> <p>6. От чего зависит энергия поглощения катионов?</p> <p>7. От чего зависит состав обменных катионов почв?</p> <p>8. Какова роль кальция и магния в почве.</p> <p>9. Что такое буферность почв?</p> <p>10. Какое влияние оказывает натрий на свойства почв?</p> <p>Тема 7 «Определение содержания кальция и магния в водной вытяжке почвы»</p> <p>11. Какой титриметрический метод применяется в данной работе?</p> <p>12. Какие виды титрования вы знаете?</p> <p>13. Дайте определение понятиям: «прямое титрование», «обратное титрование».</p> <p>14. Чем обусловлено применение различных металлоиндикаторов при определении ионов <math>Ca^{2+}</math> и суммарного содержания <math>Ca^{2+}</math> и <math>Mg^{2+}</math>?</p> <p>15. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе титриметрического определения <math>Ca^{2+}</math> и <math>Mg^{2+}</math> в данной работе.</p> <p>16. От чего зависит энергия поглощения катионов?</p> <p>17. От чего зависит состав обменных катионов почв?</p> <p>18. Какова роль кальция и магния в почве.</p> <p>19. Что такое буферность почв?</p> <p>20. Какое влияние оказывает натрий на свойства почв?</p> <p>Тема 8 «Определение обменных катионов комплексонометрическим методом в карбонатных почвах»</p> <p>1. Охарактеризуйте технику проведения метода нейтрализации.</p> <p>2. Какому из методов протолитометрии относится установление титра раствора соляной кислоты по карбонату натрия?</p> <p>3. По какому принципу классифицируют методы объемного анализа?</p> <p>4. Какой закон лежит в основе проведения объемного анализа?</p> <p>5. Укажите в кислотно-основном титровании:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титранты в ацидиметрии и алкалиметрии, их стандартизация;</li> <li>- фиксирование точки эквивалентности.</li> </ul> <p>6. Охарактеризуйте применение кислотно-основного титрования в практике.</p> <p>7. Перечислите кислотно-основные индикаторы.</p> <p>8. Что такое щелочность почвы, от чего она зависит?</p> <p>9. Как проводят вычисление степени насыщенности почв основаниями?</p> <p>10. Какая единица измерения степени насыщенности почв основаниями?</p> <p>Тема 9 «Ускоренное определение состава гумуса методом М.М. Кононовой и Н.П. Бельчиковой»</p> <p>1. Перечислите основные показатели гумусного состояния почв.</p> <p>2. В чем заключается определение состава гумуса?</p> <p>3. Что является основными приходными статьями баланса гумуса пахотных почв?</p> <p>4. Охарактеризуйте биогеохимический цикл углерода.</p> <p>5. Дайте определение понятию «дегумификация».</p> <p>6. Как определяют гумусовые вещества почвы?</p> <p>7. Перечислите уровни содержания гумуса.</p>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

<p>8. Как можно охарактеризовать запасы гумуса?  9. Назовите диапазон степени гумификации органического вещества.  10. Перечислите типы гумуса.  11. Как определяют содержание негидролизуемого остатка?  Тема 10 «Определение органического углерода»  1. Почему при анализе определяется не сам перегной, а содержащийся в нем углерод?  2. Напишите уравнения реакций:  - стандартизации раствора восстановителя перманганатом калия;  - взаимодействия органического углерода почвы с хромовой смесью;  - титрования анализируемого раствора.  3. Определите метод и способ титрования, используемые в данной работе.  4. Что такое хромовая смесь, приведите её состав?  5. Каков химический состав соли Мора?  Тема 11 «Определение сульфат-ионов в почве»  1. Назовите виды соединений серы в почве.  2. Охарактеризуйте влияние соединений серы на почву и растения.  3. Перечислите виды сульфатных минералов, встречающихся в почве.  4. Опишите биологические превращения соединений серы.  5. В чем заключается природа загрязнения почв соединениями серы.  6. Назовите ПДК соединений серы в почве.  Тема 12 «Определение хлорид-ионов в почве»  1. Дайте краткую характеристику метода осаждения.  2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?  3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?  4. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые он образует в водной среде.  5. Дайте краткую характеристику метода осадительного анализа.  6. Дайте краткую характеристику метода ионометрического анализа.   Тема 13 «Определение в почвах фосфора, доступного растениям»  1. Охарактеризуйте биологическую роль фосфора в биосфере.  2. Опишите количественное определение фосфора в почве.  3. В каких формах находится фосфор в почве.</p>	
---	--

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>

<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<p>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</p>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</p>

#### 4.1.2. Самостоятельное изучение отдельных тем

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение отдельных тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение отдельных тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к устному опросу и к тестированию по всем темам дисциплины.

##### ***Тематика и вопросы для самостоятельного изучения***

Тема 1 «Особенность методологии геохимии окружающей среды (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов)»

- 1 Назовите основоположников геохимии окружающей среды.
- 2 Охарактеризуйте роль В.И. Вернадского и А.Е. Ферсмана в развитии геохимии.
- 3 Перечислите основные теоретические достижения геохимии.
- 4 В чём вы понимаете практическое значение геохимии.
- 5 Дайте характеристику основных типов химических связей.
- 6 Раскройте понятие - электроотрицательность химических элементов.
- 7 Дайте определение - ионный радиус химических элементов.
- 8 Что вы понимаете под понятием изоморфизм и основные типы изоморфизма.
- 9 Перечислите законы изоморфизма.
- 10 Перечислите внутренние и внешние факторы миграции химических элементов.
- 11 Дайте определению основному геохимическому закону В. М. Гольдшмидта.

Тема 2 «Основы метода эколого-геохимических исследований»

1. Назовите методы исследования, применяемые в экологической геохимии окружающей среды.
2. Какие анализы проводят при изучении геохимических аномалий на тяжелые металлы?
3. Какие эколого-геохимические исследования, проводят на ландшафтно-геохимической основе.

4. В чем заключаются региональные геохимические исследования?
5. Дайте характеристику крупномасштабным геохимическим исследованиям.
6. Как и какие проводят геохимические исследования в пределах аквальных зон?
7. Как проводится проектирование эколого-геохимических исследований?
8. Применение картографических методов при геохимических исследованиях.
9. Как проводят полевые эколого-геохимические исследования?
10. В чем заключаются методы опробования при геохимических исследованиях?
11. На чем основано определение коэффициентов биофильности химических элементов?
12. Охарактеризуйте оценку подвижности химических элементов в различных обстановках зоны гипергенеза на основе геохимической классификации и классификации геохимических барьеров А.И. Перельмана.
13. Как осуществляется обработка первичной геохимической информации?
14. Как проводят обработку первичной геохимической информации?
15. По какому принципу проводят оценку фоновых и аномальных содержаний химических элементов в ландшафтных средах?

### Тема 3 «Характеристика миграции элементов с помощью коэффициентов»

1. От чего зависит миграция вещества?
2. Какие химические элементы могут быть типоморфными?
3. Что предложил Б. Б. Полюнов использовать в качестве главного критерия выделения элементарных ландшафтов?
4. Для каких природных комплексов характерна наибольшая площадь выявления элементарных ландшафтов?
5. Какие химические элементы имеют наибольшее распространение в земной коре?
6. Какие компоненты ландшафта имеют наибольшее сходство химического состава с земной корой?
7. Какие химические элементы могут быть типоморфными?
8. Что такое кларк концентрации (кк)?
9. Дайте алгоритм определения нахождения коэффициентов интенсивности водной миграции химических элементов.
10. Охарактеризуйте коэффициенты биологического поглощения элементов.
11. Как находят коэффициенты техногенной концентрации элементов?
12. Дайте алгоритм определения коэффициента техногенной концентрации.
13. Как проводят оценку подвижности химических элементов в различных обстановках зоны гипергенеза на основе геохимической классификации геохимических барьеров А.И. Перельмана?
14. Опишите методы оценки предполагаемой обеспеченности почв подвижными формами элементов в зависимости от их поведения в различных геохимических обстановках.
15. Охарактеризуйте, как проводят определение коэффициента биофильности химических элементов?

### Тема 4 «Геохимия экзогенных процессов»

1. Дайте определение понятию выветривание.
2. Что такое химическое выветривание?
3. Чем характеризуется физическое выветривание?
4. В чём проявляется перенос, осаждение и дифференциация продуктов выветривания?
5. Перечислите виды продуктов химического выветривания.
6. Что является главным конечным пунктом сноса продуктов выветривания?

- 7 Какие продукты подвергаются продукты химического выветривания?
- 8 Исходя из ионной растворимости определите, что первым осаждается кальцит или доломит?
- 9 Дайте определение понятию диагенез.
- 10 Что такое осадок и какие компоненты содержит иловая вода осадка?
- 11 Какую роль в диагенезе играет органическое вещество осадка?
- 12 Какими процессами сопровождается выравнивание химических потенциалов химических элементов в осадке?
- 13 До каких глубин чаще всего распространяется зона диагенеза?
- 14 Дайте определение понятию катагенез.
- 15 Перечислите стадии катагенеза.
- 16 Чем характеризуется метагенез?
- 17 Какие минералы участвуют в метагенезе?

#### Тема 5 «Процессы метаморфизма»

- 1 Дайте определение понятию метаморфизм.
- 2 Перечислите что является источниками повышенной температуры при метаморфизме.
- 3 Какие виды метаморфизма различают по направленности?
- 4 Дайте определение понятию прогрессивный метаморфизм.
- 5 Чем характеризуется региональный метаморфизм?
- 6 Перечислите фации, которые выделяют в региональном метаморфизме (по температуре).
- 7 В результате чего наступает регрессивный этап регионального метаморфизма?
- 8 Проиллюстрируйте относительную распространенность ряда химических элементов в различных горных породах с помощью численных показателей и наглядных графиков.
- 9 Дайте заключение о характерных группах элементов, обычно накапливающихся в тех или иных горных породах.
- 10 Дайте определение понятию кларк концентрации, как его определяют?
- 11 О чем свидетельствует значение  $kk > 1$ ?
- 12 О чем свидетельствует значение  $kk < 1$ ?
- 13 Назовите основные виды метаморфизма горных пород.
- 14 Как происходит миграция химических элементов при метаморфизме?
- 15 Охарактеризуйте роль метаморфизма в дифференциации вещества земной коры.

#### Тема 6 «Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция земной коры»

- 1 Каковы геохимические последствия изменений климата земли?
- 2 Каково происхождение первичной газовой оболочки земли и какой химический состав она могла иметь?
- 3 Как изменялся состав мирового океана под влиянием биогеохимической деятельности организмов на протяжении геологической истории?
- 4 Охарактеризуйте геохимические процессы в мантии.
- 5 Каковы принципиальные различия главных и рассеянных элементов в земной коре?
- 6 изложите представления В. И. Вернадского о рассеянии химических элементов и формах их нахождения.
- 7 какие термины на европейских языках используются для обозначения рассеянных элементов?

- 8 Перечислите распространенные формы нахождения элементов в земной коре.
- 9 Дайте определение геохимических параметров «кларк» и «кларк концентрации» применительно к земной коре.
- 10 Приведите примеры геохимической неоднородности земной коры как главного компонента состава окружающей среды.
- 11 Дайте определение понятий «геохимический фон», «геохимическая провинция», «геохимическая аномалия».
- 12 Охарактеризуйте понятия геохимия и типоморфизм минералов.
- 13 Какие существуют виды типоморфизма минералов.
- 14 Приведите пример типоморфизма минералов.
- 15 Охарактеризуйте флюидно-магматическую дифференциацию.
- 16 В чем выражается особенность флюидно-метаморфической (метасоматической) дифференциации?
- 17 Докажите в чем проявляется неоднородности мантии.
- 18 Опишите процессы формирования химического состава земли.
- 19 Охарактеризуйте образование основных глубинных оболочек, атмосферы и гидросферы.
- 20 Опишите, как происходило возникновение жизни и химическая эволюция верхних оболочек земли.

#### Тема 7 «Биогеохимическая организация биосферы»

1. Опишите биосферу как среду обитания организмов земли.
2. Дайте понятие биосфере.
3. Опишите строение биосферы.
4. Охарактеризуйте биогеохимические процессы и их цикличность.
5. Какова роль живых организмов в миграции химических элементов в биосфере?
6. Что такое биомасса и первичная продукция биосферы?
7. В чем заключается функциональная организованность биосферы?
8. В чем заключается разнообразие живых организмов в биосфере?
9. Опишите царство растений, животных, грибов.
10. Дайте характеристику прокариотам и вирусам.
11. назовите основную роль ферментов в биосферных процессах.
12. какова роль ферментов?
13. что такое почвенная каталитическая система?
14. Какие существуют источники ферментов?
15. Опишите иммобилизацию ферментов.
16. дайте определение понятия биогеохимия педосферы.
17. что такое биогеохимия илов?
18. охарактеризуйте биогеохимию коры выветривания.
19. опишите биокосные системы гидросферы.
20. Охарактеризуйте биокосные системы и их взаимодействие с атмосферой.

#### Тема 8 «Периодическая система (закон) Д.И. Менделеева (основной закон геохимии), как основа большинства геохимических классификаций элементов»

- 1 Дайте определение периодическому закону Д.И. Менделеева.
- 2 В чем заключается периодичность периодической системы Д.И. Менделеева?
- 3 Опишите строение атомов химических элементов в периодах.
- 4 Охарактеризуйте свойства атомов химических элементов в группах.



- 5 Перечислите группы химических элементов в зависимости от поведения в геологических процесса.
- 6 Охарактеризуйте халькофильные элементы.
- 7 Дайте определение сидерофильным элементам.
- 8 Перечислите атмофильные элементы.
- 9 Какие элементы относятся к биофильным?
- 10 Охарактеризуйте основные черты строения и свойства атомов химических элементов.
- 11 Какова роль периодического закона в геохимии?
- 12 Дайте определение химической связи и её роль в строении кристаллов.

#### Тема 9 «Радиоактивность химических элементов»

- 1 Что такое изотопы?
- 2 Расскажите о строении атомных ядер, количество протонов и нейтронов в ядрах. В чем их различие?
- 3 Назовите классификацию изотопов.
- 4 Перечислите стабильные изотопы, их применение в геологии.
- 5 Охарактеризуйте изменение изотопных соотношений в природе.
- 6 Что такое радиоактивность, виды радиоактивности?
- 7 Охарактеризуйте период полураспада, постоянную или константу распада.
- 8 Охарактеризуйте понятия «изотопы», «изотоны», «изобары». В чем их различие?
- 9 Какова роль как изменяется количество изотопов у химических элементов в периодической таблице Д.И. Менделеева.
- 10 Дайте определение понятию «распространение изотопов».
- 11 Как вы понимаете изменение изотопных отношений в природе.
- 12 От чего зависят основные свойства атомных ядер и радиоактивность.
- 13 Охарактеризуйте методы определения абсолютного возраста.

#### Тема 10 «Циклы миграции элементов»

1. Дайте определение понятиям «глобальные и локальные циклы».
2. Что такое циклы миграции элементов?
3. Расскажите о длительности циклов.
4. Расскажите о круговороте веществ в литосфере.
5. Приведите примеры больших и малых круговоротов. В чем их различие?
6. Охарактеризуйте миграцию химических элементов в биосфере.
7. Какие существуют виды миграции?
8. Дайте определение понятиям «воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция». В чем их различие?
9. Назовите внутренние и внешние факторы миграции.
10. Расскажите об эволюции процессов миграции химических элементов.
11. Расскажите о влиянии техногенеза на циклы миграции элементов.
12. Охарактеризуйте геохимические барьеры.
13. Назовите основные виды геохимии магматических процессов.
14. Назовите состав магматических расплавов.
15. Перечислите факторы магматической миграции химических элементов.
16. Охарактеризуйте процессы дифференциации магматических расплавов.
17. Перечислите геохимические закономерности формирования, минеральный и химический состав магматических пород.
18. В чем заключается особенность биогенной аккумуляция химических элементов?
19. Охарактеризуйте биологическую роль химических элементов.

20. В чем особенность барьерного и безбарьерного поглощения?

Тема 11 «Геохимическая классификация химических элементов»

1. Охарактеризуйте геохимическую классификацию химических элементов.
2. Расскажите о классификации в.м.гольдшмидта.
3. Что такое литофильные, сидерофильные, халькофильные и атмофильные элементы и их геохимические свойства?
4. Охарактеризуйте классификацию в.и.вернадского.
5. Назовите благородные металлы, благородные газы, циклические элементы, радиоактивные элементы, рассеянные элементы.
6. Охарактеризуйте периодический закон в геохимии.
7. Расскажите об основных чертах строения и свойствах атомов химических элементов.
8. Расскажите о химической связи и строении кристаллов.
9. Что такое изотопы атомов химических элементов?
10. Расскажите об изотопах и их распространении.
11. Расскажите о изменении изотопных отношений в природе.
12. Охарактеризуйте основные свойства атомных ядер и радиоактивность.
13. Расскажите о методах определения абсолютного возраста.
14. Что такое рассеянное и концентрированное состояние атомов в геологических телах?
15. Охарактеризуйте кларки химических элементов.
16. Назовите ореолы рассеяния и влияния, их генетическая классификация.
17. Расскажите о миграции химических элементов при метаморфизме.
18. Расскажите о роли метаморфизма в дифференциации вещества земной коры.
19. дайте определение понятию техносфера.
20. Что такое экологическая геохимия?

Тема 12 «Исследование водной миграции веществ»

1. Что такое абиотическая (водная) миграция веществ в почвах?
2. Назовите составляющие абиотической миграции веществ в профиле?
3. Дайте обоснование внешним и внутренним факторам миграции.
4. Что такое «поле миграции» веществ в ландшафте?
5. Перечислите основные параметры оценки абиогенной миграции веществ в почве. Кто предложил данные параметры?
6. Как рассчитать среднюю линейную скорость миграции водорастворимых веществ в почвенном профиле?
7. Как рассчитывается масштаб миграции вещества в почве?
8. Назовите автора, предложившего коэффициент водной миграции химического элемента.

Тема 13 «Факторы формирования и размещения природных геохимических ландшафтов»

1. Назовите три главных природных фактора, которые определяют размещение геохимических ландшафтов.
2. Какова геохимическая роль близости ландшафтов к морскому побережью?
3. Охарактеризуйте влияние области сноса на геохимические особенности ландшафтов.
4. Что такое геологическая формация? Почему необходимо рассматривать ее влияние на ландшафт и недостаточно учитывать только роль конкретных пород?
5. Дайте определение понятиям: “моноклитный” и “гетероклитный” ландшафт.
6. Какие существуют виды комплексности элементарных ландшафтов?

7 Охарактеризуйте виды зональности биокосных систем, входящих в ландшафт, самих геохимических ландшафтов?

#### Тема 14 «Геохимия городов и городские ландшафты»

1 В чем состоят геохимические принципы эколого-географической систематики городов? Назовите основные таксоны.

2 Приведите примеры городов, относящихся к разным группам и разным типам в пределах одной группы.

3 Почему кроме геохимической систематики городов необходима самостоятельная геохимическая систематика городских ландшафтов?

4 На чем основаны эколого-геохимические оценки состояния городов. Приведите пример такой оценки.

5 Какова роль атмосферных выпадений в загрязнении среды городов, приведите пример сильно загрязненного города.

6 Сколько тяжелых металлов накапливается в снежном покрове города?

7 В чем опасность накопления пау в ландшафтах города?

8 В чем своеобразие геохимии почв городов? Сколько в них накапливается тяжелых металлов, какие наиболее опасны? Сколько пау?

9 Охарактеризуйте загрязнение растительности городов, как оно зависит от промышленной специализации города, приведите пример.

10 Расскажите о геохимии городских техногенных потоков.

11 Как используется геохимическая информация для индикации загрязнения городских ландшафтов?

12 Что такое геохимический диссонанс?

#### Тема 15 «Миграция химических элементов в ландшафтах»

1. Охарактеризуйте геохимические ландшафты.

2. Расскажите о структуре ландшафтов.

3. Назовите элементарный ландшафт.

4. Расскажите о геохимии природных, антропогенных и техногенных ландшафтов.

5. Что такое автономные ландшафты, сопряженные ландшафты.

6. Охарактеризуйте геохимическое сопряжение.

7. Расскажите об основных типах ландшафтов и их геохимические формулы.

8. Что такое биогеоценоз.

9. Расскажите о картировании ландшафтов, как методе геохимического исследования состояния природной среды.

10. Что такое гумус и его химический состав.

11. охарактеризуйте минеральную часть почвы.

12. Назовите формы нахождения металлов в почве.

13. Перечислите типы почв.

14. охарактеризуйте профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода.

15. Назовите процессы, происходящие в почве.

#### Тема 16 «Оптимизация техногенеза»

1 Дайте определение понятий “техногенез”, “ноосфера”, “техногенный ландшафт”.

2 Что такое природные и антропогенные источники загрязнений окружающей среды. В чем их различие?

3 Рассмотрите геохимические аспекты проблемы загрязнения окружающей среды.

- 4 В чем состоит проблема оптимизации ноосферы?
- 5 Назовите геохимический аспект проблемы комплексного использования полезных ископаемых.
- 6 Приведите примеры комплексного использования природных ресурсов.
- 7 Что такое «оборотное водоснабжение», «рециклинг»?
- 8 В чём заключается взаимосвязь геохимии окружающей среды с процессами эволюции и состояния биосферы в целом и здоровьем человека?

#### Тема 17 «Геохимические циклы азота и кислорода в условиях техногенеза»

- 1 Раскройте понятие «биологический круговорот».
- 2 Сопоставьте отличительные черты биологического круговорота в океане и на суше.
- 3 Кем предложен и как определяется биологический параметр, характеризующий интенсивность биологического поглощения элементов?
- 4 Дайте определение понятиям «нитрификация» и «динитрификация», и их роль в геохимическом цикле азота в условиях техногенеза.
- 5 Какие зольные элементы наиболее активно вовлекаются в биологический круговорот и какие являются наиболее инертными?
- 6 рассмотрите классификацию элементов по интенсивности вовлечения в биологический круговорот.
- 7 Составьте схему взаимосвязи циклов углерода с соединениями кислорода в атмосфере.
- 8 Опишите геохимические свойства отдельных элементов.
- 9 Опишите формы нахождения и основные циклы миграции азота.
- 10 Рассмотрите геохимию азота в условиях техногенеза.

#### Тема 18 «Геохимические циклы углерода и урана в условиях техногенеза»

- 1 Что такое геохимическая аномалия?
- 2 Влияние магматических и метаморфических пород на круговорот углерода.
- 3 Охарактеризуйте биогеохимическую трансформацию минерального вещества педосферы.
- 4 Какова роль углерода в химическом составе нефти.
- 5 Особенности техногенной миграции элементов. Геохимические барьеры при техногенной миграции? Приведите примеры.
- 6 Охарактеризуйте геохимический цикл углерода в условиях техногенеза.
- 7 В чем особенность геохимического круговорота изотопа углерода?
- 8 В каких состояниях в природных обстановках встречается уран?
- 9 Какие соединения в природных обстановках образует уран?
- 10 Назовите элементы по отношению, к которым уран проявляет синергизм и антагонизм.

#### Тема 19 «Техногенез тяжелых металлов»

1. Назовите формы нахождения тяжелых металлов в природе, формы нахождения в основных выбросах.
2. Охарактеризуйте галогены.
3. Назовите природные и техногенные источники поступления галогенов в окружающую среду и их превращения.
4. Охарактеризуйте озон. Причины возникновения озоновых дыр.
5. Охарактеризуйте фреоны- одно из веществ, вызывающих появление озоновых дыр.
6. Расскажите об оксидах углерода и углеводородах.
7. Охарактеризуйте селен. Пути уменьшения содержания селена в почве.
8. Назовите радиационные отходы.

9. Что такое тяжелые металлы?
10. Что такое ароматические соединения?
11. Охарактеризуйте нефть, нефтепродукты, их комплексное загрязняющее действие на природную среду.
12. Расскажите о фенолах.
13. Что такое детергенты и пестициды.
14. Охарактеризуйте устойчивость природных систем.
15. Назовите задачи по защите окружающей природной среды от загрязнения химическими веществами.
16. Охарактеризуйте состояние окружающей среды челябинской области.
17. Что такое норма порогового содержания?
18. Что такое оценка токсичности химических элементов?
19. Охарактеризуйте понятие фитотоксичности.
20. Расскажите о задачах экотоксикологии.
21. Охарактеризуйте общие экологические последствия промышленного загрязнения биосферных систем.
22. Что такое биомониторинг?
23. Что такое биоиндикация, биоиндикаторы.
24. Охарактеризуйте почвенный мониторинг, в чем заключается определение показателей: потеря гумуса, кислотнoосновные свойства, засоление почвы, осолонцевание почвы, угнетение почвенной биоты, определение подвижных форм металлов в почве, фитотоксичность, загрязнение нефтепродуктами и тяжелыми металлами.
25. Что такое техногенная миграция?
26. Какие виды техногенной миграции вам известны?
27. Что такое геохимический мониторинг?

Контроль качества самостоятельного изучения вопросов осуществляется при устном опросе или тестировании. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, входят в перечень вопросов к устному опросу.

Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02751.pdf>

Гуменюк, О.А. Геохимия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02752.pdf>

#### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции						
1.	<p>Раздел 1.</p> <p>1. Термин «геохимия» был предложен в 1838 году швейцарским химиком Х. Шёйбейном для обозначения науки о химических процессах в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) земной коре</li> <li>2) гидросфере</li> <li>3) атмосфере</li> <li>4) биосфере</li> </ol> <p>2. Для установления закономерностей формирования химического состава организмов, особенно растений, большое значение имели работы...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перельмана А.И.</li> <li>2) Кларка Ф.У.</li> <li>3) Добровольского В.В.</li> <li>4) Гольдшмидта В.М.</li> </ol> <p>3. Массовые кларки показывают процентное содержание элементов в земной коре от ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) общей массы</li> <li>2) общего числа в земной коре</li> <li>3) объема всей литосферы</li> <li>4) определенных регионов</li> </ol> <p>4. К редким элементам можно отнести ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) U</li> <li>2) Вг</li> <li>3) Mg</li> <li>4) Si</li> </ol> <p>5. Назовите автора закона: «В любом природном объекте Земли содержатся все химические элементы, находящиеся в ее коре. Однако распределены они во всех объектах неодинаково и крайне неравномерно»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Вернадский В.И. и Кларк Ф.У.</li> <li>2) Гольдшмидт В.М.</li> <li>3) Оддо и Гаркинс</li> <li>4) Перельман А.И.</li> </ol> <p>6. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к литофильным элементам относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Си, Pb, Zn, Cd, Ag, Mn, Fe</li> <li>2) Fe, Ni, Co, P, C, Pt, Mo, Au, Sn</li> <li>3) C, H, O, N, He, Ar, Cl</li> <li>4) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na</li> </ol> <p>7. Согласно геохимической классификации химических элементов В.И. Вернадского к группе рассеянных элементов относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3 элемента в самородном состоянии</li> <li>2) 15 элементов редких земель</li> <li>3) 7 сильно радиоактивных элементов</li> <li>4) 11 элементов в состоянии рассеяния</li> </ol> <p>8. В различных горных породах литосферы кларки кальция неодинаковы. Определите соответствие.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) осадочная оболочка</td> <td style="text-align: right;">а) 8,0 %</td> </tr> <tr> <td>2) гранитная оболочка</td> <td style="text-align: right;">б) 2,5 %</td> </tr> <tr> <td>3) базальтовая оболочка</td> <td style="text-align: right;">в) 5,1%</td> </tr> </table>	1) осадочная оболочка	а) 8,0 %	2) гранитная оболочка	б) 2,5 %	3) базальтовая оболочка	в) 5,1%	ИД-1.ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании
1) осадочная оболочка	а) 8,0 %							
2) гранитная оболочка	б) 2,5 %							
3) базальтовая оболочка	в) 5,1%							

	<p>4) земная оболочка <span style="float: right;">г) 2,0 %</span></p> <p>9. Реальное распределение химических элементов в почвенном профиле определяется соотношением процессов ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) образования органических и неорганических веществ</li> <li>2) их географического распространения</li> <li>3) аэрации и влагооборота</li> <li>4) выщелачивания, биогенной аккумуляции, выноса-миграции веществ</li> </ol> <p>10. Дальность миграции ионов должна быть...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) прямо пропорциональна значению ЭК ионов</li> <li>2) независимой от значения ЭК ионов</li> <li>3) зависимой от скорости течения</li> <li>4) обратно пропорциональна значению ЭК ионов</li> </ol>	
2.	<p style="text-align: center;"><b>Раздел 2.</b></p> <p>С повышением температуры в биосфере увеличивается миграционная способность элементов находящихся в состоянии ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) осажденном <span style="float: right;">3) кристаллическом</span></li> <li>2) растворах <span style="float: right;">4) самородном</span></li> </ol> <p>12. Геохимическое поведение элементов и их соединений в биосфере определяется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ландшафтно-геохимическими особенностями данного участка биосферы</li> <li>2) положением их в периодической системе элементов</li> <li>3) их химическими свойствами</li> <li>4) нахождением их в составе определенных соединений</li> </ol> <p>13. В экологической геохимии аномалией является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) зона недостаточного для питания организмов содержания элемента</li> <li>2) превышение ГЩВ элемента в окружающую среду</li> <li>3) превышение ПДК элемента в природных средах и живых организмах</li> <li>4) отклонение от эколого-геохимических норм, свойственных или определенному району, или геохимическому ландшафту, или типу почв, растений, вод, животных организмов</li> </ol> <p>14. К методам геохимии НЕ относятся ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) геологические</li> <li>2) математические</li> <li>3) гидрологические</li> <li>4) химические</li> <li>5) физические</li> </ol> <p>15. Элювиальные ландшафты – располагаются на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повышенных элементах рельефа</li> <li>2) пониженных элементах рельефа</li> <li>3) дне водоема</li> <li>4) поверхности суши</li> </ol> <p>16. Объектом изучения в геохимии является химический элемент, его распределение и миграция в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) разных системах</li> <li>2) гидросфере</li> <li>3) техносфере</li> <li>4) разных слоях атмосферы</li> </ol> <p>17. Изучение вторичных геохимических ореолов рассеяния месторождений полезных ископаемых проводили...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Добровольский В.В. и Глазовская М.А.</li> <li>2) Кларк Ф.У. и Ферсман А.Е.</li> <li>3) Гольдшмидт В.М. и Ферсман А.Е.</li> <li>4) Беккерель А.А. и Томсон Дж.Д.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">ИД-1.ОПК-1</p> <p>Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

<p>18. Атомные кларки показывают процентное содержание ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) атомов данного элемента от их общего числа в земной коре</li> <li>2) элементов в земной коре от ее общей массы</li> <li>3) химических элементов в земной коре определенных регионов</li> <li>4) в объемном выражении данного элемента в объеме всей литосферы</li> </ol> <p>19. К редким рассеянными элементами можно отнести ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) U</li> <li>2) Вг</li> <li>3) Mg</li> <li>4) Si</li> </ol> <p>20. На сидерофильные, халькофильные, литофильные, атмофилы и биофильные элементы разделены согласно геохимической классификации химических элементов ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Гольдшмидта В.М.</li> <li>2) Вернадского В.И.</li> <li>3) Перельмана А.И.</li> <li>4) Польнова Б. Б.</li> </ol> <p>21. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к атмофильным элементам относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) С, Н, О, N, He, Ag, Cl</li> <li>2) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na</li> <li>3) Fe, Ni, Co, P, C, Pt, Mo, Au, Sn</li> <li>4) Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Mn, Fe</li> </ol>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.4. Контроль по разделу дисциплины

Контроль по разделу дисциплины предусматривает выполнение письменной контрольной работы. Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному или нескольким разделам дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины.

По дисциплине «Геохимия» выполняется две письменные контрольные работы по разделу «Геохимия оболочек Земли» и «Геохимия окружающей среды и природных ландшафтов». Примеры вопросов для текущего контроля знаний студентов входят в состав методических разработок: Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06



Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения очная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 71 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02753.pdf>

Гуменюк, О. А. Геохимия [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, квалификация бакалавр, форма обучения заочная / Сост. О. А. Гуменюк. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 30 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7803>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/02754.pdf>

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<b>Раздел 1. Геохимия оболочек Земли</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о литосфере.</li> <li>2. Кларки химических элементов земной коры.</li> <li>3. Фоновое содержание химических элементов.</li> <li>4. Основные закономерности распространение химических элементов в земной коре.</li> <li>5. Геохимические классификации химических элементов: В.М. Гольдшмидта, А.И. Перельмана, В.И. Вернадского, Б.Б. Польшова.</li> <li>6. Почвенный покров и его роль в геохимических процессах.</li> <li>7. Педосфера – регулятор биогеохимических циклов тяжелых металлов. Химические элементы в растениях.</li> <li>8. Факторы геохимического отбора элементов растительностью.</li> <li>9. Интенсивность биологического поглощения химических элементов. Химические элементы в организме человека и животных.</li> <li>10. Биоэлементы.</li> <li>11. Основные черты строения и состава литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы и геохимические особенности их формирования.</li> <li>12. Формы нахождения химических элементов и изоморфизм.</li> <li>13. Минералы в земной коре.</li> <li>14. Распространенность воды на Земле и ее свойства.</li> <li>15. Круговорот воды на Земле и его геохимическое значение.</li> <li>16. Строение и свойства атмосферы Земли.</li> <li>17. Образование основных глубинных оболочек, атмосферы и гидросферы.</li> <li>18. Состав метеоритов и планет Солнечной системы.</li> <li>19. Возраст Земли и геологическая хронология.</li> <li>20. Процессы формирования химического состава Земли.</li> <li>21. Образование основных глубинных оболочек, атмосферы и гидросферы.</li> <li>22. Возникновение жизни и химическая эволюция верхних оболочек Земли.</li> </ol>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>
	<p><b>Раздел 2. Геохимия окружающей среды и природных ландшафтов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровни организации биокосных систем: доландшафтный, ландшафт, надландшафтный.</li> <li>2. Природные и техногенные ландшафты.</li> <li>3. Когерентность компонентов ландшафта.</li> <li>4. Проблемы синергетики в геохимии ландшафта.</li> <li>5. Прямые и обратные связи между компонентами ландшафта.</li> <li>6. Ландшафтно-геохимические системы: элементарные и сложные (каскадные). Этапы эволюции ландшафтно-геохимических условий.</li> <li>7. Факторы формирования и размещения геохимических ландшафтов.</li> <li>8. Общие закономерности геохимической эволюции биосферы и ландшафтов.</li> </ol>	<p>ИД-1.ОПК-1</p> <p>Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Привести классификацию биогенных ландшафтов.</li> <li>10. Механизмы воздействия природно-геохимического фона окружающей среды.</li> <li>11. Основные черты геохимии аридных ландшафтов.</li> <li>12. Основные черты геохимии гумидных ландшафтов.</li> <li>13. Основные черты геохимии аквальных ландшафтов.</li> <li>14. Общие принципы геохимической классификации ландшафтов.</li> <li>15. Ландшафты суши и аквальные ландшафты.</li> <li>16. Классификация элементарных ландшафтов.</li> <li>17. Ряды ландшафтов: абиогенные, биогенные и техногенные ландшафты.</li> <li>18. Классификация биогенных ландшафтов.</li> <li>19. Группы ландшафтов: лесная, степная - луговая - саванновая, тундровая, пустынная и примитивно - пустынная.</li> <li>20. Типы, отделы и семейства ландшафтов.</li> <li>21. Классификация геохимических ландшафтов.</li> <li>22. Система таксономических единиц.</li> <li>23. Номенклатура геохимических ландшафтов.</li> <li>24. Гумидные ландшафты.</li> <li>25. Лесные ландшафты.</li> <li>26. Ландшафты широколиственных лесов, таежные ландшафты.</li> <li>27. Лесостепные ландшафты.</li> <li>28. Биологический круговорот.</li> <li>29. Систематика.</li> <li>30. Аридные ландшафты.</li> <li>31. Степные ландшафты.</li> <li>32. Общие черты латеральной миграции химических элементов в степях. Пустынные ландшафты.</li> <li>33. Общие черты водной и воздушной миграции в степях и пустынях.</li> <li>34. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития в них эколого-геохимических изменений.</li> <li>35. Основные положения геохимического поведения химических элементов в биосфере.</li> <li>36. Связь между эколого-геохимическими изменениями в пределах ландшафта. Влияние смены одних ландшафтов другими на эколого - геохимическую обстановку в соседних ландшафтах.</li> <li>37. Ландшафтно-геохимические условия и соотношение концентраций химических элементов в организмах.</li> <li>38. Природные и техногенные водные ландшафты.</li> <li>39. Аквальные ландшафты в каскадных системах.</li> <li>40. Техногенез в аквальных системах.</li> <li>41. Геохимическая структура и систематика аквальных ландшафтов.</li> <li>42. Аквальные ландшафты рек.</li> <li>43. Водоохранилища.</li> <li>44. Дельты.</li> <li>45. Прибрежные ландшафты морей: геохимический барьер "река - море", техногенные потоки загрязнителей в ландшафтно-геохимической системе "побережье - морская бухта".</li> <li>46. Эколого-геохимические последствия подъема уровня моря.</li> </ol>	
---	--

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета; - точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций; - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка; - проявлены умения применять теоретические знания при решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	- обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений, или хода химических реакций.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

## 4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Предмет и объект геохимии окружающей среды. Место геохимии окружающей среды в системе геологических наук. 2. Задачи геохимии окружающей среды. Роль геохимии окружающей среды при поиске и разведке месторождений полезных ископаемых. 3. Строение и свойства атомов химических элементов. 4. Периодический закон в геохимии. 5. Химическая связь и строение кристаллов. 6. Изотопы и их распространение. 7. Кларки химических элементов. 8. Строение и состав Земли. 9. Состав метеоритов.	ИД-1.ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании

<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Строение и состав земной коры.</li> <li>11. Минералы в земной коре. Изоморфизм и полиморфизм.</li> <li>12. Изменение изотопных соотношений в природе.</li> <li>13. Радиоактивность химических элементов.</li> <li>14. Методы определения абсолютного возраста.</li> <li>15. Химический состав атмосферы.</li> <li>16. Геохимия природных газов.</li> <li>17. Химический состав гидросферы.</li> <li>18. Химический состав биосферы.</li> <li>19. Органическая геохимия.</li> <li>20. Геохимическая классификация элементов.</li> <li>21. Понятие о миграции атомов химических элементов. Внутренние и внешние факторы миграции.</li> <li>22. Понятие о геохимических барьерах.</li> <li>23. Состав магматических расплавов и процессы их дифференциации.</li> <li>24. Процессы протокристаллизации магматических расплавов.</li> <li>25. Процессы главной кристаллизации магматических расплавов.</li> <li>26. Процессы остаточной кристаллизации магматических расплавов.</li> <li>27. Геохимия гидротермального процесса.</li> <li>28. Геохимия процессов выветривания.</li> <li>29. Миграция продуктов выветривания. Геохимическая дифференциация.</li> <li>30. Геохимия кор выветривания.</li> <li>31. Геохимическая характеристика обломочных пород.</li> <li>32. Геохимическая характеристика глинистых пород.</li> <li>33. Геохимия процессов галогенеза.</li> <li>34. Геохимия процессов морского химико-биологического образования осадочных пород.</li> <li>35. Геохимические процессы при метаморфизме.</li> <li>36. Геохимические процессы диагенеза и катагенеза осадков.</li> <li>37. Рассеянное и концентрированное состояние атомов в геологических телах. Ореолы рассеяния.</li> <li>38. Геохимическая эволюция состава Земли.</li> <li>39. Геохимия техносферы.</li> <li>40. Геохимия отдельных элементов.</li> <li>41. Прогноз антропогенной трансформации ландшафтов.</li> <li>42. Природные геохимические аномалии. Месторождения полезных ископаемых.</li> <li>43. Принципы классификации техногенных ландшафтов.</li> <li>44. Техногенез как геохимический фактор. Загрязнение окружающей среды.</li> <li>45. Геохимические аномалии и их классификации.</li> <li>46. Виды техногенных геохимических аномалий.</li> <li>47. Техногенез.</li> <li>48. Источники техногенного воздействия на биосферу.</li> <li>49. Техногенные геохимические потоки.</li> <li>50. Основные индикаторы техногенного воздействия.</li> <li>51. Эколого-геохимического анализа агроландшафтов.</li> <li>52. Эколого-геохимического анализа горнопромышленных</li> </ol>	
---	--

	<p>территорий.</p> <p>53. Технофильность и другие показатели техногенеза.</p> <p>54. Техногенные и природно-техногенные системы.</p> <p>55. Техногенные геохимические барьеры.</p> <p>56. Техногенные геохимические аномалии.</p> <p>57. Техногенные зоны выщелачивания и геохимические барьеры.</p> <p>58. Городские ландшафты. Геохимическая систематика городских ландшафтов.</p> <p>59. Ландшафтно-геохимический анализ состояния городов. Атмосферные выпадения.</p> <p>60. Геохимия антропогенных выпадений на урбанизированных территориях.</p> <p>61. Геохимия почвенного покрова городских территорий.</p> <p>62. Горнопромышленные ландшафты.</p> <p>63. Геохимия отдельных горнопромышленных ландшафтов.</p> <p>64. Геохимия ландшафта и сельское хозяйство.</p> <p>65. Агрландшафты. Химизация сельского хозяйства. Гидромелиорации.</p> <p>66. Геохимическая систематика агроландшафтов.</p> <p>67. Определение фоновых и аномальных содержаний химических элементов в почвах района.</p> <p>68. Геохимия аквальных ландшафтов.</p> <p>69. Техногенез в аквальных ландшафтах.</p> <p>70. Биологический круговорот химических элементов.</p> <p>71. Средний состав живого вещества.</p> <p>72. Биологическое поглощение. Интенсивность биологического поглощения химических элементов.</p> <p>73. Дефицитные и избыточные элементы</p> <p>74. Химический состав отдельных организмов.</p> <p>75. Медико-геохимические исследования.</p> <p>76. Биосфера. Кларки и геохимические функции живого вещества.</p> <p>77. Участие металлов в процессах жизнедеятельности организмов.</p> <p>78. Понятие о критических нагрузках на экосистемы.</p> <p>79. Биогенная миграция. Показатели биогенной миграции.</p> <p>80. Биогенная аккумуляция химических элементов.</p> <p>81. Коэффициент биологического поглощения. Барьерное и без барьерное поглощение.</p> <p>82. Органы и ткани – концентраторы химических элементов. Распределение элементов в организме животных и человека.</p> <p>83. Внутренние биогеохимические барьеры.</p> <p>84. Природные биогеохимические провинции.</p> <p>85. Биогеохимические провинции: типология и классификация.</p> <p>86. Содержание металлов в почве, тканях растений и животных на территориях природных биогеохимических провинций.</p> <p>87. Адаптации живых организмов к действию геохимического фактора.</p> <p>88. Техногенные аномалии.</p>	
--	---	--

89. Биогеохимическая трансформация минерального вещества педосферы. 90. Особенности техногенной миграции элементов. Геохимические барьеры при техногенной миграции.	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### Тестовые задания к дисциплине

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>1. Термин «геохимия» был предложен в 1838 году швейцарским химиком Х. Шёйбейном для обозначения науки о химических процессах в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) земной коре</li> <li>2) гидросфере</li> <li>3) атмосфере</li> <li>4) биосфере</li> </ol> <p>2. Для установления закономерностей формирования химического состава организмов, особенно растений, большое значение имели работы...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перельмана А.И.</li> <li>2) Кларка Ф.У.</li> <li>3) Добровольского В.В.</li> <li>4) Гольдшмидта В.М.</li> </ol> <p>3. Массовые кларки показывают процентное содержание элементов в земной коре от ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) общей массы</li> <li>2) общего числа в земной коре</li> <li>3) объема всей литосферы</li> <li>4) определенных регионов</li> </ol> <p>4. К редким элементам можно отнести ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) U</li> <li>2) Вг</li> <li>3) Mg</li> <li>4) Si</li> </ol> <p>5. Назовите автора закона: «В любом природном объекте Земли содержатся все химические элементы, находящиеся в ее коре. Однако распределены они во всех объектах неодинаково и крайне неравномерно»</p>	<p>ИД-1.ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

- 1) Вернадский В.И. и Кларк Ф.У.
  - 2) Гольдшмидт В.М.
  - 3) Оддо и Гаркинс
  - 4) Перельман А.И.
6. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к литофильным элементам относят ...
- 1) Си, Pb, Zn, Cd, Ag, Mn, Fe
  - 2) Fe, Ni, Co, P, C, Pt, Mo, Au, Sn
  - 3) С, Н, О, N, He, Ar, Cl
  - 4) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na
7. Согласно геохимической классификации химических элементов В.И. Вернадского к группе рассеянных элементов относят ...
- 1) 3 элемента в самородном состоянии
  - 2) 15 элементов редких земель
  - 3) 7 сильно радиоактивных элементов
  - 4) 11 элементов в состоянии рассеяния
8. В различных горных породах литосферы кларки кальция неодинаковы. Определите соответствие.
- |                         |          |
|-------------------------|----------|
| 1) осадочная оболочка   | а) 8,0 % |
| 2) гранитная оболочка   | б) 2,5 % |
| 3) базальтовая оболочка | в) 5,1%  |
| 4) земная оболочка      | г) 2,0 % |
9. Реальное распределение химических элементов в почвенном профиле определяется соотношением процессов ...
- 1) образования органических и неорганических веществ
  - 2) их географического распространения
  - 3) аэрации и влагооборота
  - 4) выщелачивания, биогенной аккумуляции, выноса-миграции веществ
10. Дальность миграции ионов должна быть...
- 1) прямо пропорциональна значению ЭК ионов
  - 2) независимой от значения ЭК ионов
  - 3) зависимой от скорости течения
  - 4) обратно пропорциональна значению ЭК ионов
11. С повышением температуры в биосфере увеличивается миграционная способность элементов находящихся в состоянии ...
- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| 1) осадочном | 3) кристаллическом |
| 2) растворов | 4) самородном      |
12. Геохимическое поведение элементов и их соединений в биосфере определяется
- 1) ландшафтно-геохимическими особенностями данного участка биосферы
  - 2) положением их в периодической системе элементов
  - 3) их химическими свойствами
  - 4) нахождением их в составе определенных соединений
13. В экологической геохимии аномалией является ...
- 1) зона недостаточного для питания организмов содержания элемента
  - 2) превышение ГЩВ элемента в окружающую среду
  - 3) превышение ПДК элемента в природных средах и живых организмах
  - 4) отклонение от эколого-геохимических норм, свойственных или определенному району, или геохимическому ландшафту, или типу почв, растений, вод, животных организмов
14. К методам геохимии НЕ относятся ...
- 1) геологические
  - 2) математические
  - 3) гидрологические
  - 4) химические



<p>5) физические</p> <p>15. Элювиальные ландшафты – располагаются на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повышенных элементах рельефа</li> <li>2) пониженных элементах рельефа</li> <li>3) дне водоема</li> <li>4) поверхности суши</li> </ol> <p>16. Объектом изучения в геохимии является химический элемент, его распределение и миграция в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) разных системах</li> <li>2) гидросфере</li> <li>3) техносфере</li> <li>4) разных слоях атмосферы</li> </ol> <p>17. Изучение вторичных геохимических ореолов рассеяния месторождений полезных ископаемых проводили...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Добровольский В.В. и Глазовская М.А.</li> <li>2) Кларк Ф.У. и Ферсман А.Е.</li> <li>3) Гольдшмидт В.М. и Ферсман А.Е.</li> <li>4) Беккерель А.А. и Томсон Дж.Д.</li> </ol> <p>18. Атомные кларки показывают процентное содержание ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) атомов данного элемента от их общего числа в земной коре</li> <li>2) элементов в земной коре от ее общей массы</li> <li>3) химических элементов в земной коре определенных регионов</li> <li>4) в объемном выражении данного элемента в объеме всей литосферы</li> </ol> <p>19. К редким рассеянными элементами можно отнести ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) U</li> <li>2) Вг</li> <li>3) Mg</li> <li>4) Si</li> </ol> <p>20. На сидерофильные, халькофильные, литофильные, атофилы и биофильные элементы разделены согласно геохимической классификации химических элементов ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Гольдшмидта В.М.</li> <li>2) Вернадского В.И.</li> <li>3) Перельмана А.И.</li> <li>4) Полюнова Б. Б.</li> </ol> <p>21. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к атофильным элементам относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) С, Н, О, N, Не, Ag, Cl</li> <li>2) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na</li> <li>3) Fe, Ni, Co, P, C, Pt, Mo, Au, Sn</li> <li>4) Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Mn, Fe</li> </ol> <p>22. Согласно геохимической классификации химических элементов В.И.Вернадского к группе циклических элементов относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 44 элемента, участвующих в геохимических циклах</li> <li>2) 3 элемента, существующих преимущественно в самородном состоянии, они не характерны для целого ряда геохимических циклов</li> <li>3) 15 элементов редких земель</li> <li>4) 7 сильнорадиоактивных элементов</li> </ol> <p>23. В различных горных породах литосферы кларки магния неодинаковы. Определите соответствие.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) осадочная оболочка</td> <td>а) 2,0 %;</td> </tr> <tr> <td>2) гранитная оболочка</td> <td>б) 1,2 %;</td> </tr> <tr> <td>3) базальтовая оболочка</td> <td>в) 3,0%</td> </tr> <tr> <td>4) земная оболочка</td> <td>г) 2,0 %</td> </tr> </table>	1) осадочная оболочка	а) 2,0 %;	2) гранитная оболочка	б) 1,2 %;	3) базальтовая оболочка	в) 3,0%	4) земная оболочка	г) 2,0 %	
1) осадочная оболочка	а) 2,0 %;								
2) гранитная оболочка	б) 1,2 %;								
3) базальтовая оболочка	в) 3,0%								
4) земная оболочка	г) 2,0 %								

24. К разделам геохимии НЕ относятся ...

- 1) аналитическая химия
- 2) геохимия ландшафтов
- 3) земной магнетизм
- 4) техногенная миграция

25. В верхнем слое почвы происходит накопление биогенных элементов ...

- 1) кислорода и железа
- 2) селена и фтора
- 3) кобальта и кадмия
- 4) фосфора и серы

26. Раньше выпадают из растворов и обычно первыми образуют соединения в ходе кристаллизации магмы ионы с ... значениями ЭК.

- 1) маленькими
- 2) средними
- 3) низкими
- 4) большими

27. Радиальные барьеры образуются на путях миграции химических элементов при их ... движении.

- 1) горизонтальном
- 2) вертикальном
- 3) прямом
- 4) медленном

28. Изменения, происшедшие в определенной части геохимического ландшафта скажутся...

- 1) во всех частях этого ландшафта за счет связей между ними
- 2) на других частях этого ландшафта
- 3) на всех соседних ландшафтах за счет связей между ними
- 4) только на живых организма

29. Раздел геохимии, изучающий химический состав и миграцию химических элементов в географических ландшафтах – это ...

- 1) химия ландшафтов
- 2) геофизика ландшафтов
- 3) геохимия ландшафтов
- 4) физика ландшафтов

30. Супераквальные ландшафты – располагаются на ...

- 1) повышенных элементах рельефа
- 2) пониженных элементах рельефа
- 3) дне водоема
- 4) поверхности суши

Раздел 2 «Геохимия оболочек Земли»

31. В курсе геохимии рассматриваются закономерности перемещения и концентрации атомов (чаще ионов) различных химических элементов в ...

- 1) зависимости от внешних и внутренних факторов
- 2) стратосфере
- 3) придонных слоях гидросферы
- 4) атмосфере

32. Швейцарским химиком Х.Шёйбейном в 1838 году введен термин « ... »

- 1) биогеохимия
- 2) геохимия
- 3) геофизика
- 4) геология

33. Объемные кларки показывают процентное содержание ...

- 1) атомов данного элемента от их общего числа в земной коре
- 2) элементов в земной коре от ее общей массы

<p>3) химических элементов в земной коре определенных регионов  4) в объемном выражении данного элемента в объеме всей литосферы</p> <p>34. Массовый кларк кислорода в земной коре составляет ...%</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 99,8</li> <li>2) 72,3</li> <li>3) 47,0</li> <li>4) 20,95</li> </ol> <p>35. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. сидерофильные элементы имеют следующую характерную особенность ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) входят в состав живых организмов</li> <li>2) растворяются в железных расплавах</li> <li>3) склонны давать соединения с серой</li> <li>4) входят в земную атмосферу</li> </ol> <p>36. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к биофильным элементам относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fe, Ni, Co, P, S, Pt, Mo, Au, Sn</li> <li>2) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na</li> <li>3) C, H, O, N, P, S, Cl, J, Ca, Mg, K, Na, Mn, Fe, Си</li> <li>4) C, H, O, N, He, Ag, Cl.</li> </ol> <p>37. Согласно геохимической классификации химических элементов В.И. Вернадского в 6 группу объединены ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 15 элементов редких земель</li> <li>2) 3 элемента, существующих преимущественно в самородном состоянии, они не характерны для целого ряда геохимических циклов</li> <li>3) 7 сильно радиоактивных элементов</li> <li>4) 44 элемента, участвующих в геохимических циклах</li> </ol> <p>38. В различных горных породах литосферы кларки железа неодинаковы. Определите соответствие.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) осадочная оболочка;</td> <td style="width: 50%;">а) 3,9 %;</td> </tr> <tr> <td>2) гранитная оболочка;</td> <td>б) 3,6 %;</td> </tr> <tr> <td>3) базальтовая оболочка;</td> <td>в) 6,7 %.</td> </tr> <tr> <td>4) земная оболочка</td> <td>г) 2,0%</td> </tr> </table> <p>39. При свободной миграции элементов дальность миграции возрастает, а при диффузии уменьшается ... радиуса иона.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) с уменьшением</td> <td style="width: 50%;">3) независимо от</td> </tr> <tr> <td>2) без изменения</td> <td>4) с увеличением</td> </tr> </table> <p>40. Испарительные барьеры проявляются...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в условиях влажного климата на поверхности воды</li> <li>2) в аридных условиях на поверхности почвы или на уровне грунтовых вод (происходит засоление почв и накопление Ca, Mg, Na, K, Cl)</li> <li>3) в элювиальных и гумусовых горизонтах почв</li> <li>4) на больших водоемах</li> </ol> <p>41. Резкое изменение ландшафтно-геохимических условий существования живых элементов приводит к изменению соотношения концентраций ряда химических элементов в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) этих организмах, часто сопровождающихся болезнями</li> <li>2) почве</li> <li>3) воде</li> <li>4) воздухе</li> </ol> <p>42. Субаквальные ландшафты– располагаются на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повышенных элементах рельефа</li> <li>2) пониженных элементах рельефа</li> <li>3) дне водоема</li> <li>4) поверхности суши</li> </ol>	1) осадочная оболочка;	а) 3,9 %;	2) гранитная оболочка;	б) 3,6 %;	3) базальтовая оболочка;	в) 6,7 %.	4) земная оболочка	г) 2,0%	1) с уменьшением	3) независимо от	2) без изменения	4) с увеличением	
1) осадочная оболочка;	а) 3,9 %;												
2) гранитная оболочка;	б) 3,6 %;												
3) базальтовая оболочка;	в) 6,7 %.												
4) земная оболочка	г) 2,0%												
1) с уменьшением	3) независимо от												
2) без изменения	4) с увеличением												

<p>43. Элементы, по содержанию которых выявляются аномалии, обычно называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) элементами-лакмусами</li> <li>2) элементами-катализаторами</li> <li>3) элементами-концентраторами</li> <li>4) элементами-индикаторами</li> </ol> <p>44. Основой качественной оценки состояния окружающей среды является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ландшафтно-геохимическое картирование</li> <li>2) качественное исследование всех сред ландшафта</li> <li>3) выявление загрязняющих ландшафт веществ и их устранение</li> <li>4) предупреждение попадания в пределы ландшафта загрязняющих веществ</li> </ol> <p>45. Первую классификацию миграционных процессов дал ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Энгельс Ф.</li> <li>2) Кларк Ф. У.</li> <li>3) Перельман А.И.</li> <li>4) Вернадский В.И.</li> </ol> <p>46. Геохимия как отдельная наука сформировалась в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1908 - 1911 году на кафедре минералогии Московского университета</li> <li>2) 1808 - 1811 году на кафедре генетики Мурманского университета</li> <li>3) 1938 - 1941 году на кафедре геологии Ленинградского университета</li> <li>4) 1308 - 1311 году в Твери</li> </ol> <p>47. Установите соответствие. Существенный вклад в развитие биогеохимии внесли многие ученые. Их работы связаны с ...</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) геохимией ландшафтов</td> <td style="width: 50%;">а) Б.Б. Польшов, М.А. Глазовская</td> </tr> <tr> <td>2) биогеохимией</td> <td>б) А.П. Виноградов</td> </tr> <tr> <td>3) учением о микроэлементах, радиоизотопах</td> <td>в) В.В. Добровольский</td> </tr> <tr> <td>4) учением о биосфере</td> <td>г) В.А.Ковда</td> </tr> </table> <p>48. Местные, или региональные кларки представляют собой ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) атомы данного элемента от их общего числа в земной коре</li> <li>2) элементы в земной коре от ее общей массы</li> <li>3) химические элементы в земной коре определенных регионов</li> <li>4) объемное выражение данного элемента в объеме всей литосферы</li> </ol> <p>49. К избыточным (резко преобладающим) элементам относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) O, Si, Al, Ca, Mg, K, Na, Fe</li> <li>2) He, Ne, Kr, Xe, Ar, Li, Be, Co, B, Sc, Re</li> <li>3) Be, Co, B, Sc, Re</li> <li>4) K, Na, Fe, U, Br</li> </ol> <p>50. Наибольшие кларки у нечетных и четных элементов начала ПСЭ характерны для ... по порядковому номеру элементов</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) шестых</td> <td style="width: 50%;">3) четвертых</td> </tr> <tr> <td>2) пятых</td> <td>4) десятых</td> </tr> </table>	1) геохимией ландшафтов	а) Б.Б. Польшов, М.А. Глазовская	2) биогеохимией	б) А.П. Виноградов	3) учением о микроэлементах, радиоизотопах	в) В.В. Добровольский	4) учением о биосфере	г) В.А.Ковда	1) шестых	3) четвертых	2) пятых	4) десятых	
1) геохимией ландшафтов	а) Б.Б. Польшов, М.А. Глазовская												
2) биогеохимией	б) А.П. Виноградов												
3) учением о микроэлементах, радиоизотопах	в) В.В. Добровольский												
4) учением о биосфере	г) В.А.Ковда												
1) шестых	3) четвертых												
2) пятых	4) десятых												
<p>51. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к халькофильным элементам относят ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na</li> <li>2) Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Mn, Fe</li> <li>3) Fe, Ni, Co, P, C, Pt, Mo, Au, Sn</li> <li>4) C, H, O, N, He, Ar, Cl</li> </ol> <p>52. Согласно геохимической классификации химических элементов В.И. Вернадского в 5 группу объединены ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3 элемента, существующих преимущественно в самородном состоянии, они не характерны для целого ряда геохимических циклов</li> <li>2) 7 сильно радиоактивных элементов</li> <li>3) 44 элемента, участвующих в геохимических циклах</li> <li>4) 15 элементов редких земель</li> </ol> <p>53. В различных горных породах литосферы кларки алюминия неодинаковы. Определите соответствие.</p>	<p>ИД-1.ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук по Земле при решении задач в области экологии и природопользовании</p>												

1) осадочная оболочка;	а) 6,0 %;
2) гранитная оболочка;	б) 8,0 %;
3) базальтовая оболочка;	в) 8,1 %.
4) земная оболочка	г) 2,0 %
54. Различают три вида выветривания горных пород ...	
1) механическое, химическое, биологическое	
2) атмосферное, гидросферное, почвенное	
3) неорганическое, органическое, биологическое	
4) литосферное, почвенное, механическое	
55. Третий тип миграции химических элементов...	
1) представляет собой перемещение элементов без изменения формы его нахождения	
2) представляет собой изменение формы нахождения элементов без их значительного перемещения	
3) представляет собой атмосферное перемещение элементов	
4) объединяет 1 и 2 типы миграции и состоит в перемещении элементов с изменением форм их нахождения	
56. Щелочные барьеры возникают в...	
1) в грунтовых водах,	
2) в почвенных горизонтах, где наблюдается скачок рН и смена кислой среды на щелочную;	
3) в зонах ландшафта при смене среды на кислую;	
4) в зонах ландшафта при смене среды на щелочную	
57. В почвах техногенных ландшафтов ...	
1) наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов с максимумом в гумусовом горизонте, почвы связывают подстилающие породы и грунтовые воды с приземной атмосферой и живыми организмами	
2) происходит переплетение процессов природной и техногенной миграции элементов, почвы связывают коренные горные породы и грунтовые воды с приземной атмосферой и живыми организмами	
3) наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов с максимумом в гидросфере, почвы связывают поверхностные воды с приземной атмосферой и живыми организмами	
4) наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов с максимумом в атмосфере, почвы связывают тропосферу и грунтовые воды	
58. По особенностям распределения элементов выделяют отрицательные, аномалии, которые отличаются ...	
1) пониженными концентрациями элементов-индикаторов	
2) благоприятным воздействием на живые организмы	
3) неблагоприятным воздействием на живые организмы	
4) повышенными концентрациями элементов-индикаторов	
59. Важным условием количественной оценки состояния окружающей среды является...	
1) составление карты геохимических ландшафтов, определение тенденции развития конкретных изменений в изучаемом регионе	
2) необходимость рассмотрения перемещения элементов на современном атомно-ионном уровне с учетом форм их нахождения, а также сложного, изменчивого взаимоотношения между элементами в различных участках биосферы	
3) проведение повторной оценки эколого-геохимического состояния территории, сравнение полученных данных с результатами первых исследований	
4) предварительная качественная оценка состояния окружающей среды либо последствий каких-либо техногенных или природных процессов	
5) ландшафтно-геохимическое картирование	
6) определение тенденции развития конкретных изменений в изучаемом регионе	
60. Механическая миграция -	
1) работа рек, течений, ветра, ледников ...	
2) перемещение, перераспределение химических элементов в земной коре и на её	

<p>поверхности</p> <p>3) совокупность жизнедеятельности живых организмов</p> <p>4) человеческая деятельность</p> <p>61. Вклад Ферсмана А.Е. в развитие геохимии -</p> <p>1) систематизация данных о миграции и концентрации химических элементов с объяснением причин</p> <p>2) установление размеров ионных радиусов и определение их влияния на состав минералов</p> <p>3) представление о почве как об особой биокосной системе, принципы картографии почв</p> <p>4) учение о глобальном распределении металлов в почвах и биосфере в целом</p> <p>62. Укажите все правильные ответы. Практическое значение биогеохимии ...</p> <p>1) связано с биогеохимическим методом поисков месторождений полезных ископаемых</p> <p>2) заключается в изучении влияния содержания химических элементов в окружающей среде на организм животных и человека</p> <p>3) заключается в координации исследований в области изучения содержания и распределения опасных загрязнителей и разработке национальных и международных программ, направленных на организацию контроля за загрязнением окружающей среды, изучением закономерностей, поддерживающих нормальное состояние биосферы</p> <p>4) преподавание основ биогеохимии для подготовки специалистов естественного профиля в высшей школе</p> <p>5) изучение химического обмена в системе человек – организм – окружающая среда</p> <p>6) изучение биосферы как единой системы живого вещества и минеральных соединений</p> <p>7) изучение влияния технического прогресса на процессы в биосфере</p> <p>63. Кларк концентрации представляет собой ...</p> <p>1) отношение местного кларка химического элемента к кларку земной коры этого же элемента</p> <p>2) какой процент составляют атомы данного элемента от их общего числа в земной коре</p> <p>3) процентное содержание элементов в земной коре от ее общей массы</p> <p>4) среднее содержание химических элементов в земной коре определенных регионов</p> <p>64. С усложнением строения атомного ядра химических элементов, его утяжелением, кларки элементов ...</p> <p>1) уменьшаются</p> <p>2) увеличиваются</p> <p>3) не изменяются</p> <p>4) увеличиваются в 35 раз</p> <p>65. Среди элементов обычно преобладают те элементы, массовое число которых кратно...</p> <p>1) четырем</p> <p>2) пяти</p> <p>3) трем</p> <p>4) семи</p> <p>66. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. к сидерофильным элементам относят ...</p> <p>1) Fe, Ni, Co, P, S, Pt, Mo, Au, Sn</p> <p>2) Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Ca, Mg, K, Na</p> <p>3) C, H, O, N, He, Ar, Cl</p> <p>4) S, P, F, O, N, He</p> <p>67. В геохимической классификации Полинова Б.Б. химические элементы разделены на группы по ...</p> <p>1) геохимической подвижности, группы названы рядами миграции</p> <p>2) биологической подвижности, группы названы рядами Миллера</p> <p>3) географической распространенности</p> <p>4) химической активности</p> <p>68. В различных горных породах литосферы кларки кислорода неодинаковы. Определите</p>	
---	--

соответствие...

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 1) осадочная оболочка   | а) 48,9 % |
| 2) гранитная оболочка   | б) 48 %   |
| 3) базальтовая оболочка | в) 46,9%  |
| 4) земная оболочка      | г) 2,0 %  |

69. Второй тип миграции химических элементов представляет собой ...

- 1) изменение формы нахождения элементов без их значительного перемещения
- 2) перемещение элементов в водных потоках
- 3) атмосферное перемещение элементов
- 4) перемещение элементов без изменения формы его нахождения

70. Физико-химические барьеры – это участки ...

- 1) резкого уменьшения механической миграции
- 2) земной поверхности, где резко меняются температура, давление, окислительно-восстановительные, кислотные-щелочные условия
- 3) резкого уменьшения биогенной миграции
- 4) резкого уменьшения водной миграции

71. В почвах природных ландшафтов...

- 1) наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов с максимумом в гумусовом горизонте, почвы связывают подстилающие породы и грунтовые воды с приземной атмосферой и живыми организмами;
- 2) происходит переплетение процессов природной и техногенной миграции элементов, почвы связывают коренные горные породы и грунтовые воды с приземной атмосферой и живыми организмами;
- 3) наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов с максимумом в гидросфере, почвы связывают поверхностные воды с приземной атмосферой и живыми организмами;
- 4) наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов с максимумом в атмосфере, почвы связывают тропосферу и грунтовые воды.

72. По особенностям распределения элементов выделяют положительные аномалии, которые отличаются...

- 1) пониженными концентрациями элементов-индикаторов;
- 2) благоприятным воздействием на живые организмы,
- 3) неблагоприятным воздействием на живые организмы;
- 4) повышенными концентрациями элементов-индикаторов.

73. Установите правильную последовательность мероприятий при проведении качественной оценки состояния окружающей среды...

- 1) проведение повторной оценки эколого-геохимического состояния территории, сравнение полученных данных с результатами первых исследований,
- 2) непосредственная качественная оценка состояния окружающей среды либо последствий каких-либо техногенных или природных процессов;
- 3) составление карты геохимических ландшафтов, определение тенденции развития конкретных изменений в изучаемом регионе.
- 4) необходимость рассмотрения перемещения элементов на современном атомно-ионном уровне с учетом форм их нахождения, а также сложного, изменчивого взаимоотношения между элементами в различных участках биосферы

74. А.И. Перельман ввел понятие о геохимических барьерах в...году.

- 1) 1961
- 2) 1972
- 3) 1937
- 4) 1935

75. К макро барьерам относятся...

- 1) дельты рек
- 2) краевые зоны болот
- 3) почвы
- 4) краевые зоны озер

76. Лучшие работы Гольдшмидта В.М. связаны с ...

- 1) установлением размеров ионных радиусов и определением их влияния на состав минералов
- 2) систематизацией данных о миграции и концентрации химических элементов
- 3) разработкой представлений о почве как об особой биокосной системе, принципов картографии почв
- 4) изучением глобального распределения металлов в почвах и биосфере в целом

77. Установите соответствие. Предметом изучения науки служит...

- |                |  |
|----------------|--|
| 1) экология    | а) структура, организация, функциональные связи и компонентов биогеоценоза                                   |
| 2) биогеохимия | б) взаимодействие живой и неживой природы в масштабах географической провинции, страны, континента, биосферы |

78. Элементы распространены в земной коре ...

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1) неодинаково и неравномерно | 3) одинаково и равномерно   |
| 2) одинаково и неравномерно   | 4) неодинаково и равномерно |

79. Алюминий - элемент со смешанными функциями. Определите соотношение

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| 1) в литосфере  | а) микроэлемент         |
| 2) в организмах | б) макроэлемент         |
| 3) в гидросфере | в) ультра микроэлемент  |
| 4) в биосфере   | г) органогенный элемент |

80. Особым преобладанием в земной коре отличаются...

- 1) элементы, атомная масса которых кратна четырем
- 2) Be, Co, V, Sc, Re
- 3) элементы, атомная масса которых кратна трем
- 4) элементы с большими значениями атомных масс

81. Согласно геохимической классификации химических элементов В.И. Вернадского в группы благородных газов и благородных металлов объединены 12 элементов ...

- 1) в самородном состоянии
- 2) редких земель
- 3) сильно радиоактивных
- 4) в состоянии рассеяния

82. В геохимической классификации Полюнова Б.Б. химические элементы разделены на группы. Определите соответствие.

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) энергично выносимые     | а) Cl, Br, J, S          |
| 2) легко выносимые         | б) Ca, Mg, K, Na         |
| 3) подвижные               | в) Si (силикатов), P, Mn |
| 4) инертные                | г) Si (кварца)           |
| 5) практически неподвижные | д) F, Al, Ti             |

83. В различных горных породах литосферы кларки кремния неодинаковы. Определите соответствие.

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1) осадочная оболочка;   | а) 24,3 %; |
| 2) гранитная оболочка;   | б) 30,9 %; |
| 3) базальтовая оболочка; | в) 26,9 %. |
| 4) земная оболочка       | г) 2,0 %   |

84. В состав почвы входят 4 важных структурных компонента...

- 1) песок, глина, гумус, вода
- 2) минеральные фрагменты, песок, глина, метан
- 3) гумус, вода, воздух, песок
- 4) минеральная основа, органическое вещество, воздух, вода

85. Биогеохимические функции живого вещества в биосфере развиваются в соответствии с 3 биогеохимическими принципами. Найдите правильные из них.

- 1) биогенная миграция атомов химических элементов в биосфере всегда стремится к



<p>максимальному проявлению</p> <p>2) миграция атомов химических элементов в литосфере всегда стремится к минимальному проявлению</p> <p>3) эволюция видов идет в направлении, увеличивающем биогенную миграцию атомов в ней</p> <p>4) в течение всего геологического времени заселение планеты должно быть максимально возможным для всего живого вещества, которое существовало в тот или иной момент</p> <p>5) последовательная смена поколений определенных видов растений и животных и связанных с ними циклов миграции веществ</p> <p>6) медленный, но непрерывный процесс развития жизни на земле</p> <p>86. Первый тип миграции химических элементов представляет собой...</p> <p>1) перемещение элементов без изменения формы его нахождения</p> <p>2) перемещение элементов в водных потоках</p> <p>3) атмосферное перемещение элементов</p> <p>4) изменение формы нахождения элементов без их значительного перемещения</p> <p>87. Химические элементы малой биогенности легко отбрасываются или мало захватываются живыми организмами, поэтому...</p> <p>1) характеризуются малой миграционной способностью</p> <p>2) они характеризуются высокой миграционной способностью и выносятся далеко за пределы ареала своего образования, участвуют в процессах соленакопления</p> <p>3) не выносятся за пределы ареала своего образования;</p> <p>4) не участвуют в процессах соленакопления и осадкообразования.</p> <p>88. Техногенные ландшафты отличаются...</p> <p>1) наличием постоянного биологического круговорота элементов, а ведущим видом их миграции является биогенная</p> <p>2) отсутствием (часто относительным) непосредственного антропогенного воздействия, способного привести к существенному перемещению химических элементов и их биологического круговорота</p> <p>3) тем, что биологический круговорот элементов нарушен в значительной мере, а определяющим видом миграции является техногенная (социальная)</p> <p>4) присутствием непосредственного антропогенного воздействия</p> <p>89. При выделении геохимических аномалий ...</p> <p>1) составляют одну карту аномалий для всех элементов с фоновыми значениями;</p> <p>2) составляют одну карту для элемента с самой низкой концентрацией;</p> <p>3) составляют одну карту для элемента с самой высокой концентрацией;</p> <p>4) для каждого элемента удобно составлять отдельную карту, а затем делать сводную, на которой кроме отдельных аномалий различных элементов выделяют аномальные зоны.</p> <p>90. Показатель абсолютного накопления (ПАН) химических элементов показывает...</p> <p>1) содержание различных веществ в среде, окружающей человека, при которых он может считать безопасным свое существование в тех участках биосферы, для которых эти ПДК определены</p> <p>2) уровень превышения ПДК</p> <p>3) какая масса того или иного химического элемента (его соединений) накопилась в результате определенных процессов на единице площади в концентрациях, превышающих региональное фоновое содержание</p> <p>4) на сколько содержание данного элемента ниже ПДК</p> <p>91. Докучаев В.В. разработал...</p> <p>1) представление о почве как об особой биокосной системе, принципы картографии почв</p> <p>2) методы установления размеров ионных радиусов и определения их влияния на состав минералов</p> <p>3) данные о миграции и концентрации химических элементов с объяснением причин, обуславливающих их</p> <p>4) учение о глобальном распределении металлов в почвах и биосфере в целом</p> <p>92. Выберите все правильные ответы. К задачам геохимии биосферы относят ...</p> <p>1) объектов природной среды</p>	
---	--

<p>2) исследование изучение всеобщего рассеяния химических элементов</p> <p>3) определение среднего состава земной коры</p> <p>4) исследование неминеральной формы нахождения элементов в литосфере</p> <p>5) изучение путей миграции химических элементов, анализ биогеохимических циклов миграции</p> <p>6) исследование географических закономерностей распределения химических элементов, используемых живыми организмами</p> <p>7) изучение биосферы как единой системы живого вещества и минеральных соединений</p> <p>8) изучение влияния жизни на историю земных химических элементов, их миграцию и накопление, ее участие в геохимических процессах зоны гипергенеза и почвообразования</p> <p>9) изучение химического обмена в системе человек - организмы - окружающая среда</p> <p>10) изучение химического состава живых организмов и роли химических элементов в развитии организмов, установление оптимальных потребностей</p> <p>11) живых организмов в различных химических элементах</p> <p>12) изучение влияния технического прогресса на процессы в биосфере</p> <p>13) разработка рекомендаций по снижению уровня химического загрязнения природной среды опасными химическими веществами</p> <p>14) разработка систем управления уровнем загрязнения и состоянием миграции и превращения загрязняющих веществ в природных средах</p> <p>93. К породообразующим элементам, на долю которых приходится 99,5 % массы земной коры, относят...</p> <p>1) O, Si, Al, Ca, Mg, K, Na, Fe;</p> <p>2) U, Вг, He, Ne, Kr, Xe, Ar, Li;</p> <p>3) Be, Co, B, Sc, Re;</p> <p>4) He, Ne, Kr, Mg, K, Na.</p> <p>94. Массовый кларк кальция в земной коре составляет...%.</p> <p>1) 29,5</p> <p>2) 8,05</p> <p>3) 4,65</p> <p>4) 2,96</p> <p>95. Элементы с четными порядковыми номерами в ПСЭ и четными значениями атомной массы...</p> <p>1) улетучиваются с поверхности Земли</p> <p>2) составляют основную массу твердого ядра Земли</p> <p>3) являются более распространенными, чем рядом расположенные элементы с нечетными значениями атомной массы</p> <p>4) являются составляющими мантии Земли</p> <p>96. Согласно геохимической классификации химических элементов Гольдшмидта В.М. биофильные элементы имеют следующую характерную особенность - ...</p> <p>1) растворяются в железных расплавах и давать соединения и сплавы с железом</p> <p>2) склонны давать соединения с серой</p> <p>3) входят в состав живых организмов</p> <p>4) входят в земную атмосферу</p> <p>97. В основу геохимической классификации химических элементов Перельмана А.И. положены...</p> <p>1) наиболее характерные особенности миграции химических элементов в биосфере и их способность концентрироваться на определенных геохимических барьерах;</p> <p>2) принципы разделения элементов по геохимической подвижности;</p> <p>3) принципы разделения элементов по содержанию в геосферах.</p> <p>4) географические особенности распространения элементов.</p> <p>98. С понижением температуры формирование магматических пород идет в следующей последовательности:</p> <p>1) кислые</p> <p>2) основные</p> <p>3) ультраосновные</p> <p>4) ультракислые</p>	
---	--

<p>99. Система межагрегатных пустот и пор способствует...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) свободному газообмену между почвой и приземным слоем тропосферы, выделению газообразных продуктов почвообразования, в первую очередь CO<sub>2</sub></li> <li>2) радиальной геохимической дифференциации</li> <li>3) латеральной геохимической дифференциации</li> <li>4) сохранению и регулированию поступления воды и элементов питания в высшие растения.</li> </ol> <p>100. Техногенная миграция химических элементов вызвана...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) деятельностью машин</li> <li>2) горнодобывающей промышленностью</li> <li>3) химической промышленностью</li> <li>4) деятельностью людей</li> </ol>	
---	--

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки ответа обучающихся (табл.) доводятся до их сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
зачтено	100-50
не зачтено	менее 50

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				