

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 18.01.2024 07:30:19
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Н.А. Поползухина
«23» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
Н.В. Гоман
«23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.27 Геохимия биосферы

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины Экологии, природопользования и
кафедра - биологии

Разработчик (и) РП:

Канд. с.-х. н., доцент
Внутренние эксперты:
Председатель МК,
Канд. б. н., доцент

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

Е.Г. Бобренко

И.Г. Кадермас

П.И. Ревякин

Г.А. Горелкина

И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020 № 894;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль) Экология.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: сформировать представление о геохимии биосферы, геохимических свойствах элементов, их распространенности, законах миграции, процессах эволюции биосферы.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 (ОПК-1) владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	-базовые теоретические основы геохимии биосферы.	- применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования.	- геохимическими методами изучения окружающей среды
		ИД-2 (ОПК-1) применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объе-	- методы геохимических, обработки, анализа и синтеза;	- отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь	- методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации;

		ме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования		различных природных и социально-экономических факторов	
--	--	---	--	--	--

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Полнота знаний	базовые теоретические основы геохимии биосферы.	Фрагментарные знания базовых теоретических основ геохимии биосферы.	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ геохимии биосферы Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ геохимии биосферы Сформированные систематические знания базовых теоретических основ геохимии биосферы		Тест, опрос, доклад и презентация	
		Наличие умений	применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования.	Частично освоенное умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования. Сформированное умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования			
		Наличие навыков (владение опытом)	геохимическими методами изучения окружающей среды	Фрагментарное применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды Успешное и систематическое применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды			
	ИД-2 ОПК-1.	Полнота знаний	методы геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза;	Фрагментарные знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза;	Общие, но не структурированные знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза; Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза; Сформированные систематические знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза;			

		Наличие умений	отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	Частично освоенное умение критически работать отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов использовать различные типы поисковых запросов Сформированное умение отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	Фрагментарное применение навыков владения методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации Успешное и систематическое применение навыков владения методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.09Химия	Знать строение атомов химических элементов, периодическую систему Д.И. Менделеева	Б1.В.09 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	Б1.О.07 Информационные технологии
Б1.О.18Биология	Знать и понимать уровни организации живой материи	Б1.В.06 Экологический мониторинг	Б1.О.14 Учение об атмосфере
Б1.О.06 Высшая математика	Владеть методами математической статистики	Б1.О.25 Организация научных исследований в экологии	Б1.О.16 Учение о биосфере
Б1.О.19 Общая экология	Знать и понимать организацию и функционирование биосферы	Б1.В.11 Экологическая токсикология	Б1.О.17 Ландшафтоведение
Школьный курс Информатика	Владеть методами работы на компьютере, в программах Excel PowerPoint		

* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального вза-

имодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 2 семестре (-ах) 1 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 17 2/6 недель

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	2сем.	№ сем.	1 курс	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	52			
- Лекции	24			
- Практические занятия (включая семинары)	14			
- Лабораторные занятия	14			
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	56			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*				
- доклада и презентации по геохимии элементов	5			
- доклада и презентации по геохимии изотопов	5			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	16			
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины				
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						форма рубежного контроля	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
1	Предмет геохимии биосферы, методы и место и место в системе наук	18	8	4	-	4	10		тестирование	ОПК-1
	1.1 Введение в геохимию биосферы									
	1.2 Методология естественно-научного изучения природы									
2	2. Строение и состав природных объектов.	50	32	12	14	6	18	10	тестирование, доклад	ОПК-1
	2.1 Распространенность химических элементов в природных объектах									
	2.2 Геохимия изотопов									
	2.3 Геохимия газов									
	2.4 Геохимия гидросферы									
	2.5 Геохимия живого вещества									
2.6 Биогеохимия педосферы, илов и кор выветривания. Биогенные ландшафты.										
3	3. Геохимический круговорот вещества и энергии	26	10	6	-	4	16		тестирование	ОПК-1
	3.1 Формы нахождения элементов в геологических телах									
	3.2 Миграция химических элементов.									
	3.3 Геохимические барьеры									
4	4. Эволюция состава биосферы. Геохимия техногенеза	14	2	2	-	-	12		тестирование	ОПК-1
	4.1 Эволюция состава биосферы									
	4.2 Геохимия техногенеза									
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	зачет	
Итого по дисциплине		108	52	24	14	14	56			

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	Заочная	
1	1	Тема: Введение	2		Лекция-визуализация
		1) Объект, предмет и методы геохимии, ее место в системе наук о Земле			
		2) История развития геохимических идей.			
	2	Тема: Методология естественно-научного изучения природы	2		Лекция-визуализация
		1) Естественные тела природы			
		2) Эмпирические факты и обобщения			
3) Научные объяснения. Анализ и синтез					
	4) Система научного знания и научные принципы. Место геохимии в естественно-научном знании				

		5) Моделирование природных процессов			
2	3	Тема: Распространенность химических элементов в природных объектах	2		Лекция-визуализация
		1) Строение атомов химических элементов			
		2) Распространенность элементов в космосе			
		3) Строение и средний элементный состав Земли			
		4) Закономерности распространения химических элементов			
		5) Геохимические классификации элементов			
	4	Тема: Геохимия изотопов	2		Лекция-визуализация
		1) Стабильные и радиоактивные изотопы.			
		2) Принципы методов радиоактивного определения возраста геологических объектов.			
		3) Радиогенные изотопы.			
	5	Тема: Геохимия газов.	2		Лекция-визуализация
		1) Геохимия атмосферы.			
6	Тема: Геохимия гидросферы	2		Лекция-визуализация	
	1) Химия природных вод.				
	2) Интенсивность водной миграции и концентрации элементов				
	3) Химия океана				
7	Тема: Геохимия литосферы, педосферы, илов и кор выветривания	2		Лекция-визуализация	
	1) Вещественный состав земной коры				
	2) Строение земной коры				
	3) Геохимия педосферы				
	4) Биогеохимия илов				
5) Биогеохимия кор выветривания					
8	Тема: Геохимия живого вещества	2		Лекция-визуализация	
	1) Живое вещество биосферы				
	2) Состав живого вещества				
	3) Основные функции и роль живого вещества в биосфере.				
	4) Интенсивность биологического поглощения				
5) Условия, определяющие интенсивность поглощения					
3	9	Тема: Формы нахождения элементов в геологических телах	2		Лекция-визуализация
		1) Минеральные формы			
		2) Формы нахождения элементов в горных породах			
		3) Формы нахождения элементов в растворах, расплавах и газах			
10	Тема: Миграция химических элементов в биосфере	2		Лекция-визуализация	
	1) Типы миграции химических элементов				
11	Тема: Геохимические циклы	2		Лекция-визуализация	
	1) Природные круговые процессы				
4	12	Тема: Эволюция состава биосферы. Проблемы трансформации биосферы в ноосферу	2		Лекция-визуализация
		1) Эволюция состава биосферы			
		2) Техногенез			
		3) Понятие ноосферы и общие вопросы ноосферогенеза			
		4) Химическое загрязнение природных сред. Понятия токсичности и ПДК			
		Общая трудоемкость лекционного курса	24		
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		24	- очная/очно-заочная форма обучения		26
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
Примечания:					

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
 - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
2	2	Метрология аналитического обеспечения геохимических исследований	2		Презентации, групповая работа	ОСП
	4,5	Изучение геохимических свойств элементов	4			ПР СРС
	6,7	Изучение геохимии изотопов	4			ПР СРС
	8	Определение атомных и весовых количеств элементов. Перевод атомных количеств в весовые проценты. Расчет средних содержаний	2			
	12	Расчет коэффициента биологического поглощения	2			
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:	час.	
- очная/очно-заочная форма обучения			14	- очная/очно-заочная форма обучения	8	
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения	6	
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						
- заочная форма обучения						

* Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	1	Методы анализа и математическая обработка результатов анализа	2			+	Групповая работа
1	3	2	Определение статистических параметров при обработке геохимических данных	2		+	+	Групповая работа
2	8	3	Группировка проб, составление выборок с определением средних содержаний. Графическое изображение характера распределения компонентов по выборкам	2		+	+	Групповая работа
2	9-10	4,5	Оценка распространенности химических элементов в главных разновидностях горных пород	4		+	+	Прием «решение ситуационных задач»

3	13-14	6,7	Численные показатели и графическая характеристика загрязнения почв тяжелыми металлами и другими химическими элементами	4		+	+	Прием «решение ситуационных задач»
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	14		x		
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине *не предусмотрена учебным планом*

5.2 Выполнение и сдача доклада и электронной презентации к нему

5.2.1 Место доклада и электронной презентации в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается подготовкой доклада и электронной презентации:

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением электронной презентации/доклада		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения электронной презентации/доклада
№	Наименование	
2	Строение и состав природных объектов	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

5.2.2 Перечень примерных докладов и электронной презентации к нему ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

- Геохимические свойства элементов

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) Водород; | 14) Кремний |
| 2) Кислород | 15) Кальций |
| 3) Сера | 16) Натрий |
| 4) Углерод | 17) Магний |
| 5) Азот | 18) Фосфор |
| 6) Калий | 19) Алюминий |
| 7) Радон | 20) Кремний |
| 8) Радий | 21) Фтор |
| 9) Стронций | 22) Хлор |
| 10) Уран | 23) Железо |
| 11) Свинец | 24) Кобальт |
| 12) Аргон | 25) Бор |
| 13) Гелий | |

- Геохимия зотопов

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Fe, Mn | 14 Nb, Ta |
| 2. Cr; В | 15 Zr, Hf; |
| 3. Ni, Co | 16 Редкоземельные элементы |
| 4. Cu, Ag | 17 U, Th |
| 5. Zn, Cd | 18 F, Cl |
| 6. Br, I | 19 S, Se |
| 7. Pb, Hg | 20 Te; Tl |
| 8. Au; Ag | 21 As, Sb |
| 9. Pt, Pd | 22 Bi, Be |
| 10. Rh, Os, Ir; | 23 B, Sn |
| 11. W, Mo | |

12. Li, Rb
13. Cs; Sr

24 Ti, V;
25 Si, Ru

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил реферат и электронную презентацию на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неправильно оформил реферата и электронную презентацию, не смог всесторонне раскрыть содержание темы.

5.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения доклада и электронной презентации к нему

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения доклада и электронной презентации – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения доклада и электронной презентации к нему учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.3 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы Раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
3	Термодинамика геохимических процессов. Термодинамика в геохимии. Термодинамические системы. Исходные положения термодинамики. Состояние химического равновесия. термодинамические расчеты. Кинетика геохимических процессов. Термодинамика живого вещества.	6	тестирование
3	Геохимические циклы. Природные. Круговые процессы. Метаболизм биосферы. Геохимические циклы отдельных элементов. Цикличность и эволюция.	6	тестирование
4	Эволюция земной коры. Эволюция биосферы. Происхождение жизни Круговорот вещества- механизм развития. Основные принципы эволюции биосферы. Косное и живое в эволюции биосферы.	4	тестирование
4	Переход биосферы в ноосферу. Ноосфера – стадия развития биосферы. Начало ноосферы. Ноосфера нашего времени. Энергия ноосферного развития. Информация в развитии ноосферы	4	тестирование
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент правильно оформил конспект, смог всесторонне раскрыть содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил конспект, не смог всесторонне раскрыть содержание темы.

5.4 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения не предусмотрена учебным планом

5.5 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очная форма обучения				
<i>Практические занятия</i>	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	2
<i>Лабораторные работы</i>	Подготовка по теме лабораторной работы	План выполнения лабораторной работы	1. Рассмотрение заданий на выполнение лабораторных работ 2. Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Выполнение лабораторной работы.	8

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в соответствии с требованиями на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Собеседование</i>	100%	Сдача отчетов о выполнении практических работ. Ответы на контрольные вопросы к практическим работам	2
<i>Собеседование</i>	100%	Ответы на вопросы по докладу	2
<i>Тест</i>		Тестирование по результатам изучения раздела 1, 2.	4
<i>Тест</i>	100%	Тестирование по результатам изучения раздела 3,4	4
<i>Итоговый тест</i>	100%	Тестирование по результатам изучения дисциплины	4

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент смог правильно ответить на контрольные вопросы, выполнил тестирование на положительную оценку;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог правильно ответить на контрольные вопросы, выполнил тестирование на отрицательную оценку.

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

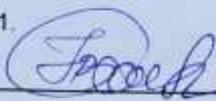
Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.27 Геохимия биосферы
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>почвы, агрохимикатов и биологии</u> (наименование кафедры)	
протокол № <u>14</u> от <u>14</u> .06.2021.	
Зав. кафедрой, уч.ст., уч.зв. <u></u> <u>каф. почв, агрохим. и биол., доцент О.В. Новикова</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021.	
Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук <u></u> Кадермас И.Г.	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС Омский» <u></u> Е.Н. Морозова	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	
Канд. техн. наук, доцент кафедры Техносферной и экологической безопасности ФГБОУ ВО СИБАДИ	
<u></u> О.В. Плешакова	
<u></u> М.Н. Бухарова	удостоверяю
<u></u> М.Н. Бухарова	Начальник отдела кадров работников УПКО

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Поспелова, О. А. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. О.А. Поспелова. - Ставрополь: СтГАУ, 2013. - 60 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514088 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Алексееенко, В. А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений : сборник задач / В. А. Алексееенко, А. В. Суворин, Е. В. Власова ; под науч. ред. В. А. Алексееенко. - Москва : Логос, 2020. - 216 с. - ISBN 978-5-98704-574-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212435 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Бобренко, Е. Г. Геохимия биосферы: практикум/ Е. Г. Бобренко; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2015. - 100 с.	НСХБ
Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167345 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Жариков, В. А. Основы физической геохимии / Жариков В. А. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2005. - 654 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 5-211-04849-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211048490.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 390 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1001110 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Наумов, Г. Б. Геохимия биосферы : учеб. пособие / Г. Б. Наумов. - М. : Академия, 2010. - 384 с.	НСХБ
Титаева, Н. А. Ядерная геохимия / Титаева Н. А. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2000. - 336 с. - ISBN 5-211-02564-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211025644.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Экологический вестник России =EcologicalbulletinofRussia : ежемес. науч.-практ. журн. - Москва : Эковестник, 1990 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование	Доступ	
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com	
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	http://znaniium.com	
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета	
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Бобренко Е.Г.	Геохимия биосферы: практикум / автор-составитель: Е.Г. Бобренко. – Омск: Из-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ	НСХБ, библиотека кафедры
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Бобренко Е.Г.	Методические указания по изучению дисциплины «Геохимия биосферы»	Локальная сеть НСХБ, компьютерный класс факультета агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические занятия
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Сводная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
СПС«Консультант+»		http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
Компьютерный класс	ПК	Практические занятия
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).
Специализированная учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная.
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Интерактивная доска. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (проектор, экран), переносной ноутбук

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, практические занятия, лабораторные работы, внеаудиторная работа обучающихся (научный доклад и электронная презентация).

У обучающихся проводятся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-презентации.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (научный доклад и электронная презентация), самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему контролю.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение лекционного материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Информационная лекция предполагает изложение материала, структурированного по отдельным темам и вопросам.

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

Проблемная лекция предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, к которым необходима обязательная самоподготовка. Студенты изучают лекционный материал по теме занятия, учебную литературу, нормативные документы, интернет-ресурсы.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины.

Входной контроль проводится в виде устного опроса, направлен на корректировку лекционного материала.

В течение семестра по итогам изучения дисциплины обучающийся должен пройти рубежный контроль успеваемости в виде тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Форма промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Основные условия получения зачета:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине. На проверку предъявляются: рабочая тетрадь с выполненными заданиями практикумов, подготовил научный доклад и электронная презентация. Учитываются также результаты тестирования.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водо-
пользования**

**ОПОП по направлению
05.03.06 Экология и природопользование**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.027 Геохимия биосферы

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Экологии, природопользования и биологии

Разработчик:
канд. с.х.-н. наук, доцент

Бобренко Е.Г.

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры экологии, природопользования и биологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 (ОПК-1) владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	-базовые теоретические основы геохимии биосферы.	- применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования.	- геохимическими методами изучения окружающей среды
		ИД-2 (ОПК-1) применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	- методы геохимических, обработки, анализа и синтеза;	- отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	- методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации;

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Входной контроль	1			Входная письменная контрольная работа		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- доклад*	2.1		Взаимное обсуждение по итогам выступлений	Выступление с докладом и электронной презентацией на занятиях		
- Самостоятельное изучение тем	2.2			Оформление конспекта		
Текущий контроль:	3					
- в рамках практических и лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	Темы и вопросы для самоконтроля		отчет о выполнении практических работ		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения 1, 2 раздела	4.1			Тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5			Зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств 1	Оценочное средство или его элемент
	Наименование 2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Электронная презентация
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения электронной презентации
	доклад
	Критерии оценки качества выполнения доклада
	Самостоятельное изучение темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для рубежного контроля	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
	зачет

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Полнота знаний	базовые теоретические основы геохимии биосферы.	Фрагментарные знания базовых теоретических основ геохимии биосферы.	Общие, но не структурированные знания базовых теоретических основ геохимии биосферы Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых теоретических основ геохимии биосферы Сформированные систематические знания базовых теоретических основ геохимии биосферы	Тест, опрос, доклад и презентация		
		Наличие умений	применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования.	Частично освоенное умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования. Сформированное умение применять геохимические методы исследования к решению прикладных задач природопользования			
		Наличие навыков (владение опытом)	геохимическими методами изучения окружающей среды	Фрагментарное применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды Успешное и систематическое применение навыков владения геохимическими методами изучения окружающей среды			
	ИД-2 ОПК-1.	Полнота знаний	методы геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза;	Фрагментарные знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза;	Общие, но не структурированные знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза; Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза; Сформированные систематические знания методов геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза;			

					ских исследований, обработки, анализа и синтеза;	
		Наличие умений	отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	Частично освоенное умение критически работать отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов использовать различные типы поисковых запросов Сформированное умение отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	Фрагментарное применение навыков владения методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации Успешное и систематическое применение навыков владения методами обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС Перечень примерных тем электронных презентаций и рефератов

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

- Геохимические свойства элементов

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) Водород; | 14) Кремний |
| 2) Кислород | 15) Кальций |
| 3) Сера | 16) Натрий |
| 4) Углерод | 17) Магний |
| 5) Азот | 18) Фосфор |
| 6) Калий | 19) Алюминий |
| 7) Радон | 20) Кремний |
| 8) Радий | 21) Фтор |
| 9) Стронций | 22) Хлор |
| 10) Уран | 23) Железо |
| 11) Свинец | 24) Кобальт |
| 12) Аргон | 25) Бор |
| 13) Гелий | |

- Геохимия зотопов

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 14. Fe, Mn | |
| 15. Cr; B | 26 Nb, Ta |
| 16. Ni, Co | 27 Zr, Hf; |
| 17. Cu, Ag | 28 Редкоземельные элементы |
| 18. Zn, Cd | 29 U, Th |
| 19. Br, I | 30 F, Cl |
| 20. Pb, Hg | 31 S, Se |
| 21. Au; Ag | 32 Te; Tl |
| 22. Pt, Pd | 33 As, Sb |
| 23. Rh, Os, Ir; | 34 Bi, Be |
| 24. W, Mo | 35 B, Sn |
| 25. Li, Rb | 36 Ti, V; |
| 26. Cs; Sr | 37 Si, Ru |

Процедура выбора темы обучающимся

Тема доклада выбирается студентом самостоятельно из списка, предложенного преподавателем. Доклад и презентация к нему подготавливается студентом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

– оценка «зачтено» по докладу присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада; допускается наличие в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов, неполное раскрытие темы, выводов;

– оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, оформление не по ГОСТ.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

1. «Термодинамика геохимических процессов»

1. Термодинамика в геохимии.
2. Термодинамические системы.
3. Исходные положения термодинамики.
4. Состояние химического равновесия. термодинамические расчеты.

5. Кинетика геохимических процессов.
6. Термодинамика живого вещества.

2. «Геохимические циклы»

1. Природные. Круговые процессы.
2. Метаболизм биосферы.
3. Геохимические циклы отдельных элементов().
4. Цикличность и эволюция.

3. «Эволюция биосферы»

1. Происхождение жизни
2. Круговорот вещества- механизм развития.
3. Основные принципы эволюции биосферы.
4. Косное и живое в эволюции биосферы

4. «Переход биосферы в ноосферу»

1. Ноосфера – стадия развития биосферы.
2. Начало ноосферы. Ноосфера нашего времени.
3. Энергия ноосферного развития.
4. Информация в развитии ноосферы

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

- 1) Автотрофы, их значение для функционирования биосферы.
- 2) Атмосфера, ее состав и структура.
- 3) Биологические ритмы, их влияние на экосистемы.
- 4) Биологические ритмы, их причины и значение.
- 5) Биосфера, ее состав и структура.
- 6) В чем заключается экологическое значение деструкторов?
- 7) Влажность как экологический фактор.
- 8) Водородная химическая связь.
- 9) Живое вещество биосферы, уровни его организации.
- 10) Закон минимума Ю. Либиха.
- 11) Закон толерантности Шелфорда.
- 12) Из чего складывается биомасса биосферы? Каковы доли составляющих ее частей?
- 13) Ионная химическая связь.

- 14) Как изменяются свойства галогенов с увеличением атомных масс этих элементов? В чем это проявляется?
- 15) Как изменяется активность галогенов как окислителей с возрастанием порядкового номера? В чем это проявляется?
- 16) Как изменяются свойства щелочных металлов с увеличением атомных масс этих элементов?
- 17) Какие вещества называются щелочами? Приведите примеры.
- 18) Какие виды химической связи вы знаете? Приведите примеры.
- 19) Какие вы знаете основные типы химической связи? Приведите примеры.
- 20) Какие вы знаете типы химических реакций? Приведите примеры.
- 21) Какие организмы относятся к гетеротрофам? Приведите примеры.
- 22) Какие углеводороды называются непредельными? Приведите примеры.
- 23) Какие углеводороды называются предельными? Приведите примеры.
- 24) Какие углеводороды относятся к ароматическим? Приведите примеры.
- 25) Какие углеводороды относятся к циклопарафинам? Приведите примеры.
- 26) Какие элементы входят в состав воздуха и в каких долях(массовых или объемных)?
- 27) Каковы пределы распространения жизни? Почему?
- 28) Классификация экологических факторов.
- 29) Ковалентная химическая связь.
- 30) Металлы, их основные свойства.
- 31) Мыла и детергенты. Их свойства, значение, отличия.
- 32) Напишите химические знаки элементов: молибдена, фтора, платины, мышьяка, ртути, стронция.
- 33) Напишите химические знаки элементов: ртути, кобальта, хлора, гелия, кадмия, олова.
- 34) Напишите химические знаки элементов: бериллия, меди, железа, серы, марганца, гелия.
- 35) Напишите химические знаки элементов: сурьмы, железа, урана, меди, серы, магния.
- 36) Напишите химические знаки элементов: лития, кадмия, иода, титана, ванадия, хрома.
- 37) Напишите химические знаки элементов: свинца, теллура, хрома, фтора, молибдена, никеля.
- 38) Напишите химические знаки элементов: селена, аргона, водорода, технеция, франция, кадмия.
- 39) Напишите химические знаки элементов: селена, олова, кадмия, меди, цинка, ртути.
- 40) Напишите химические знаки элементов: гафния, ниобия, меди, цинка, висмута, брома.
- 41) Напишите химические знаки элементов: вольфрама, ванадия, платины, йода, нептуния, рутения.
- 42) Напишите химические знаки элементов: вольфрама, селена, молибдена, титана, бария, калия.
- 43) Напишите химические знаки элементов: бария, кальция, лития, калия, молибдена, кобальта.
- 44) Напишите химические знаки элементов: олова, цезия, ванадия, фосфора, алюминия, натрия.
- 45) Напишите химические знаки элементов: натрия, иода, цинка, никеля, криптона, неона.
- 46) Напишите химические знаки элементов: рубидия, циркония, хрома, висмута, кобальта, стронция.
- 47) Напишите химические знаки элементов: олова, серебра, бора, азота, марганца, аргона, цинка.
- 48) Напишите химические знаки элементов: олова, цезия, ванадия, фосфора, алюминия, натрия.
- 49) Напишите химические знаки элементов: магния, кремния, хлора, селена, железа, свинца.
- 50) Напишите химические знаки элементов: золота, урана, вольфрама, титана, углерода, мышьяка.
- 51) Озоновый слой, его значение для жизни на Земле.
- 52) Охарактеризуйте абиотические экологические факторы.
- 53) Охарактеризуйте биотические экологические факторы.
- 54) Охарактеризуйте основные этапы эволюции биосферы.
- 55) Охарактеризуйте природные источники углеводородов.
- 56) Охарактеризуйте трофические уровни экосистем. Приведите примеры.
- 57) Охарактеризуйте химические свойства воды.
- 58) Охарактеризуйте химические соединения класса альдегидов. Где они встречаются в природе и применяются человеком?
- 59) Охарактеризуйте химические соединения класса жиров. Где они встречаются в природе и применяются человеком?

- 60) Охарактеризуйте химические соединения класса карбоновых кислот. Где они встречаются в природе и применяются человеком?
- 61) Охарактеризуйте химические соединения класса спиртов. Где они встречаются в природе и применяются человеком?
- 62) Охарактеризуйте химические соединения класса фенолов. Где они встречаются в природе и применяются человеком?
- 63) Охарактеризуйте химические соединения класса эфиров. Где они встречаются в природе и применяются человеком?
- 64) Охарактеризуйте элементы подгруппы кислорода периодической системы Д.И. Менделеева.
- 65) Охарактеризуйте элементы 1-ой группы периодической системы Д.И. Менделеева.
- 66) Первичная и вторичная продукция биогеоценозов. Мировое распределение первичной продукции.
- 67) Пищевые сети и цепи.
- 68) Потоки веществ и энергии в экосистемах.
- 69) Природные источники углеводов.
- 70) Редуценты, их значение для функционирования экосистем.
- 71) Свет как экологический фактор. Его характеристика.
- 72) Сформулируйте основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова
- 73) Сформулируйте первый закон термодинамики. Каково его значение для функционирования экосистем?
- 74) Сформулируйте второй закон термодинамики. Каково его значение для функционирования экосистем?
- 75) Учение о биосфере В.И. Вернадского.
- 76) Фотосинтез, его химизм и значение.
- 77) Чем определяется кислотность раствора? В чем она измеряется?
- 78) Чем определяется щелочность раствора? В чем она измеряется?
- 79) Что такое аллотропия? Приведите примеры.
- 80) Что такое биоценоз? Каковы его состав и структура?
- 81) Что такое изотопы? Приведите примеры.
- 82) Экологические факторы водной среды.
- 83) Экологические факторы воздушно- наземной среды.
- 84) Энергетика экосистем. Основные ее закономерности.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует полное знание тем. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- оценка «хорошо» - демонстрирует значительное знание тем. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- оценка «удовлетворительно» - демонстрирует знание тем. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
- оценка «неудовлетворительно» - демонстрирует небольшое знание тем. Большинство требований, предъявляемых к заданию не выполнены.

3.1.3 Средства для текущего контроля для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Тема 1. Метрология аналитического обеспечения геохимических исследований

1. Дайте определение метрологии.
2. Что определяет точность анализов в геохимии.
3. Какие виды погрешностей анализов вы знаете?
4. Что такое воспроизводимость и правильность анализов?

Тема 2. Определение атомных и весовых количеств элементов.

1. Что означает термин кларк?
2. Что такое атомная масса химического элемента? Как ее найти.
3. Что обозначает термин весовой процент?

Тема 3. Расчет коэффициента биологического поглощения

1. Что означает биологическое поглощение?
2. Что показывает коэффициент биологического поглощения?
3. На какие группы подразделяются химические элементы по коэффициенту биологического поглощения?
4. Что показывает БХА (биогеохимическая активность)?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам практических и семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**а. 4. Средства для рубежного контроля
ВОПРОСЫ
для проведения рубежного контроля**

Раздел 1 Предмет геохимии биосферы, методы и место и место в системе наук

1. Геохимия изучает распределение в отдельных оболочках земной коры, геологических комплексах, горных породах, конкретных минеральных видах, внутри индивидуальных кристаллов, вплоть до локальных микроскопических блоков

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Элементов

2. Кто из ниже перечисленных занимался проблемой среднего состава химических элементов земной коры:

1. В. Филлипе;
2. Эли де Балон;
3. А. Добре;
4. Ф. У. Кларк+;

3. Факты, полученные в результате непосредственных наблюдений называют

1. эмпирические факты+
2. экспериментальные данные
3. эмпирические обобщения
4. гипотезы
5. аксиомы

4. Устойчиво повторяющиеся эмпирические факты, объединенные в некоторое множество, составляют

1. эмпирические факты
2. экспериментальные факты
3. эмпирические обобщения+
4. гипотезы

5. Наиболее общие эмпирические обобщения, лежащие в основе многих теоретических построений, выступают в качестве

1. эмпирических фактов
2. экспериментальных данных
3. научных принципов+
4. гипотез

6. Самые широкие принципы, очевидность которых не подвергается сомнению, а постоянно подтверждается практикой и отработана поколениями, возводят в ранг

1. эмпирических фактов
2. экспериментальных данных

3. аксиом+
4. гипотез

Раздел 2 Строение и состав природных объектов.

7. Число протонов в ядрах атомов соответствует.....в периодической системе Д.И.Менделеева.
 1. порядковому номеру элемента+
 2. массовому числу элемента
 3. номеру периода, в который входит элемент
 4. номеру группы, в которую входит элемент
8. В спектре солнечной атмосферы открыто более 70 элементов с преобладанием(70 % по массе)
 - 1.кислорода
 2. гелия
 3. водорода+
 4. углерода
9. В какой элемент могут превратиться 4 атома водорода при термоядерной реакции, протекающей в звезде?
 1. кислород
 2. азот
 3. гелий+
 4. хлор
10. Наиболее широко распространенным элементом космоса является.....
 - 1.кислород
 2. азот
 3. водород+
 4. гелий
11. Доказательством того, что солнечное вещество участвовало в формировании Земли является.....
 1. близость химического состава Солнца и Земли+
 2. факт вращения Солнца и Земли вокруг своей оси
 3. особенности геодинамических процессов, протекающих на Земле
 4. факт наличия металлического ядра в Земле
12. Вернадский установил, что:
 1. Все химические элементы есть везде+
 2. Четные элементы (с четным Z) более распространены, чем соседние нечетные
 3. Повышенным распространением характеризуются элементы, состоящие в основном из изотопов с массовым числом кратным 4
 4. Повышенным распространением характеризуются ядра, содержащие 2, 8, 20, 28, 50, 82 и 126 протонов или нейтронов
13. Как называются элементы с разными атомными массами:
 1. Изоморфизмом
 2. Изотопом+
 3. Метаморфизмом
 4. Деморфизмом
14. По закону Харкинса - Оддо наиболее распространёнными являются элементы:
 1. С чётными порядковыми номерами+
 2. С нечётными порядковыми номерами
 3. Элементы с отрицательными ионами
 4. Элементы с положительными катионами
15. Самым распространенным химическим элементом в земной коре является:
 1. Fe
 2. Al
 3. O+
 4. Na
 5. Si
16. Как изменяется плотность планеты Земля с глубиной:
 1. Не изменяется
 2. Увеличивается+
 3. Уменьшается
 4. Сначала увеличивается, затем уменьшается
 5. Сначала уменьшается, затем увеличивается
17. Земная кора на 92 % состоит из следующих элементов:
 1. Al, Fe, Sr, Ni, Zn, Mg, K, S
 2. Ca, H, O, F, Ni, Fe, Al, Li

3. Na, Ca, Mg, Al, Si, S, F, O
 4. H, O, Ca, Na, C, K, Mg, Cl
 5. O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg+
18. Какой закон или принцип ядерной физики лежит в основе геохронологических исследований?
1. закон радиоактивного распада+
 2. закон М.Планка
 3. закон Луи-де-Бролля
 4. принцип В.Гейзенберга
19. Изотоп, подвергаемый самопроизвольному радиоактивному распаду носит название.....изотоп.
1. радиоактивный+
 2. радиогенный
 3. мигрирующий
 4. стабильный
20. Оболочка земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами называется:
1. атмосферой
 2. гидросферой
 3. экосферой
 4. Биосферой+
21. Какие два элемента характеризуются максимальными концентрациями (в атомных количествах) в живом веществе?
1. С и N
 2. С и O
 3. С и H
 4. H и O+
22. В живом веществе биосферы больше всего:
1. водорода
 2. кислорода+
 3. углерода
 4. азота
23. Укажите три элемента, которые наиболее биофильны:
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
1. углерод+
 2. азот+
 3. водород+
 4. алюминий
 5. кремний
24. Горные породы, которыми покрыто более 75% поверхности континентов называется:
1. магматическим
 2. Осадочным+
 3. метаморфическим
 4. все указанные
25. Минералы, состоящие из одного химического элемента, относятся к классу:
1. силикатов
 2. самородных минералов+
 3. фосфоритов
 4. вольфрамовых
 5. галогидные соединения
26. Около половины твердой фазы почвы приходится на
- 1.кислород+
 2. водород
 3. железо
 4. алюминий
 5. кремний
27. Основными формами газов на Земле являются
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
1. Свободные газы+
 2. Газы, адсорбируемые горными породами+
 3. Газы, входящие в состав почвенного воздуха
 4. Газы, растворенные в расплавах, водах и нефти+
 5. Газы, абсорбированные литосферой
28. Основными естественными источниками поступления тяжелых металлов в атмосферу являются:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

1. Вулканы+
2. Деятельность микроорганизмов и высших растений+
3. Лесные пожары+
4. Эрозия почвы
5. Песчаные бури

29. Установите соответствие содержания химических элементов в воздухе атмосферы в %
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Азот	78,04
Аргон	0,93
Водород	$5 \cdot 10^{-5}$
Кислород	20,94

30. Основные элементы, содержащиеся в континентальных аэрозолях:

1. S, Al, Fe, Ti, Zr, Sc, La+
2. Na, Mg, Ca, Sr, Hg, Sb, Vi
3. Ni, Cu, N, K, Ra
4. Cd, Hg, Pb, Cu, U

31. Основные химические элементы, содержащиеся в океанических аэрозолях:

1. S, Al, Fe, Ti, Zr, Sc, La
2. Na, Mg, Ca, Sr, Hg, Sb, Vi+
3. Ni, Cu, N, K, Ra
4. Cd, Hg, Pb, Cu, U

Раздел 3 Геохимический круговорот вещества и энергии

32. Миграция Na и K в речных системах осуществляется в форме.....

1. простых ионов+
2. поглощенных комплексов на коллоидно-дисперсных частицах
3. комплексных ионов
4. металлоорганических комплексов

33. Миграция химических элементов, обусловленная работой рек, течений, ветра, ледников, вулканов, тектонических сил и других факторов относится к

1. Механической+
2. физико-химической
3. биогенной
4. техногенной

34. Миграция химических элементов, обусловленная, перемещением, перераспределением химических элементов в земной коре и на ее поверхности под действием внутренних и внешних факторов относится к

1. механической
2. физико-химической+
3. биогенной
4. техногенной

35. Миграция химических элементов, обусловленная, совокупной жизнедеятельностью живых организмов относится к

1. механической
2. физико-химической
3. биогенной+
4. техногенной

36. Миграция химических элементов, обусловленная, деятельностью людей, относится к

1. механической
2. физико-химической
3. биогенной
4. техногенной+

37. Элементы с высокой степенью биогенности (P, Ca, K, S, C, N) обладаютмиграционной способностью

1. большей
2. меньшей+

38. Элементы с низкой степенью биогенности (Cl, Na, Mg) обладаютмиграционной способностью

1. большей+
2. меньшей

- 39.** Годовой расход взвешенных частиц в створе реки в т/км² площади бассейна – показатель миграции
1. механической+
 2. физико-химической
 3. техногенной
 4. биогенной
- 40.** Участки, где на коротком расстоянии происходит резкое снижение миграционной способности химических элементов к их накоплению, называют барьером:
1. аэродинамическим
 2. гидродинамическим
 3. Геохимическим+
 4. фильтрационным
- 41.** Зоны смешения речной и морской воды называется:
1. аэродинамический барьер
 2. гидродинамический барьер
 3. фильтрационный барьер
 4. макробарьер+
- 42.** Скорость нарастания, изменения параметров среды по направлению миграционного барьера называют:
1. микробарьером
 2. макробарьером
 3. мезобарьером
 4. градиентом барьера +
- 43.** Как называется отношение величины геохимических параметров в направлении потока барьера и после него:
1. градиентом барьера
 2. контрастом барьера+
 3. потенциальным геохимическим барьером
 4. макробарьером
- 44..** Какой вид барьеров связан с вертикальной миграцией вод:
1. двусторонний
 2. аэродинамический
 3. радиальный+
 4. латеральный
- 45.** Какие барьеры возникают на участках резкого повышения Eh среды:
1. двусторонние
 2. окислительные+
 3. радиальные
 4. латеральные
- 46.** Образование этих геохимических барьеров связано с изменением окислительно-восстановительных условий в ландшафте. Например, резкая смена восстановительных условий на окислительные. Такие геохимические барьеры относят к
1. кислородным+
 2. сероводородным
 3. щелочным
 4. кислым
 5. испарительным
 6. сорбционным
 7. глеевым восстановительным
- 47.** Образование этих геохимических барьеров связано образованием восстановительных условий в ландшафте. Когда кислые или глеевые воды контактируют с сероводородной средой: pH>7, Eh<0 Такие геохимические барьеры относят к
1. кислородным
 2. сероводородным+
 3. щелочным
 4. кислым
 5. испарительным
 6. сорбционным
 7. глеевым восстановительным
- 48.** Образование этих геохимических барьеров связано образованием восстановительных условий в ландшафте. Когда кислые воды встречаются с восстановительной средой: Eh<300-200 мВ. Такие геохимические барьеры относят к
1. кислородным

2. сероводородным
 3. щелочным
 4. кислым
 5. испарительным
 6. сорбционным
 7. глеевым восстановительным+
- 49.** Залежи нефти, каменного угля, торфа образовались в процессе круговорота:
1. кислорода
 2. углерода+
 3. азота
 4. водорода
- 50.** Найдите неверное утверждение. Невосполнимые природные ресурсы, образовавшиеся в процессе круговорота углерода в биосфере:
1. нефть
 2. горючий газ
 3. каменный уголь
 4. торф и древесина+
- 51.** Бактерии, расщепляющие мочевины до ионов аммония и углекислого газа, принимают участие в круговороте
1. кислорода и водорода
 2. азота и углерода+
 3. фосфора и серы
 4. кислорода и углерода
- 52.** В основе круговорота веществ лежат такие процессы, как
1. мутации
 2. расселение видов
 3. естественный отбор
 4. фотосинтез и дыхание+
- 53.** Клубеньковые бактерии включают в круговорот
1. фосфор
 2. углерод
 3. азот+
 4. кислород
- 54.** Солнечная энергия улавливается
1. редуцентами
 2. продуцентами+
 3. консументами первого порядка
 4. консументами второго порядка
- 55.** На Землю от Солнца поступает примерно $21 \cdot 10^{20}$ кДж лучистой энергии. На геологический круговорот расходуется примерно
1. 50 % энергии+
 2. 0,1-0,2 % энергии
 3. 1 % энергии
 4. 90 % энергии
 5. 10 % энергии
- 56.** На Землю от Солнца поступает примерно $21 \cdot 10^{20}$ кДж лучистой энергии. На биологический круговорот расходуется примерно
1. 50 % энергии
 2. 0,1-0,2 % энергии+
 3. 1 % энергии
 4. 10 % энергии
 5. 90 % энергии
- 57.** В геологическом круговороте основную роль играют:
1. синтез и разрушение органического вещества
 2. термические свойства поверхности суши и воды+
 3. землетрясения
 4. землетрясения
- 58.** В основе биологического круговорота лежит
1. синтез и разрушение органического вещества+
 2. циркуляция атмосферы
 3. большой круговорот
 4. круговорот воды

Раздел 4 Эволюция состава биосферы. Геохимия техногенеза

59. Стадия развития биосферы, когда разумная деятельность человека становится определяющим фактором развития на Земле, получила название:

1. социосферы
2. ноосферы+
3. ноогенеза
4. космосферы

60. Наибольшая технофильность свойственна

1. углероду+
2. кислороду
3. фосфору
4. сере
5. железу

61. Понятие ноосферы было введено в употребление учеными

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

1. Э. Леруа+
2. П. Тейяром де Шарденом+
3. В.И. Вернадским
4. Д.И. Менделеевым

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ рубежного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по результатам изучения учебной дисциплины.

Цель промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Основные условия получения обучающимся зачёта:

- 100% посещение лекций и семинарских занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на семинаре.

- Представление презентационного материала и портфолио.

Плановая процедура получения зачёта:

1) Обучающийся предъявляет преподавателю:

- учебное портфолио (систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов).

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий).

3) Преподаватель выставляет «оценку» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт

Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств дисциплины
Б1.О.27 Геохимия биосферы
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Биологии, прикладной зоологии и Охотничьих
протокол № 14 от 17.06.2021 г.
Зав. кафедрой Иванов С.В.

б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 Экология и природопользование;
протокол № 10 от 17.06.2021 г.
Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук, доцент И.Г. Кадермас

2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС «Омский» Е.Н. Морозова



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании измене- ний	
		инициатор из- менения	руководитель ОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОП 05.03.06 Экология и природопользование**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			