

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2023 07:12:26

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 05.03.06 Экология и природопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.32 Химия окружающей среды

**Направленность (профиль) «Экология и природопользование в АПК»
с дополнительной квалификацией «Специалист государственного и муниципального
управления в сфере охраны окружающей среды и природопользования»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	агрохимии и почвоведения
Разработчик, д.-р. с.-х. наук, доцент	Азаренко Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
 4. Лекционные занятия
 5. Практические и лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по написанию зачетной работы
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
 9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
 - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа зачетной работы

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений перейдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНИКА

Учебная дисциплина «Химия окружающей среды» относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование целостного представления об элементном, вещественном и фазовом составе компонентов окружающей среды, его экологической оценке, процессах миграции и массообмена элементов в природных и антропогенных геосистемах.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь целостное представление о формировании, закономерностях и взаимосвязях химического состава природных сред;
- знать химический состав геосфер Земли и их компонентов, происходящие в них химические и физико-химические процессы, виды миграции элементов и их трансформацию в результате антропогенной деятельности;
- уметь проводить анализ и экологическую оценку данных химического состава компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов);
- владеть навыками анализа, обобщения и экологической оценки информации о химическом составе объектов окружающей среды.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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	закономерности и взаимосвязи химического состава геосфер Земли и их отдельных компонентов, основные химические и физико-химические процессы, виды миграции элементов в природных и антропогенных, в том числе агрогенных, ландшафтах.	анализировать данные и оценивать химический состав компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов).	сбора информации о химии окружающей среды, оценки химического состава компонентов окружающей среды на основе современных экологических и геохимических подходов.
		ИД-2 _{ОПК-1} применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	способы изучения и методы оценки химического состава компонентов окружающей среды применительно к задачам в области экологии и природопользования.	применять знания о способах анализа данных химического состава для экологической оценки компонентов окружающей среды.	анализа и обобщения данных химического состава при оценке объектов окружающей среды, лабораторных методик определения некоторых показателей

1.2. 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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает закономерности и взаимосвязи химического состава геосфер Земли и их отдельных компонентов, основные химические и физико-химические процессы, виды миграции элементов в природных и антропогенных, в том числе агрогенных, ландшафтах.	Не знает закономерности и взаимосвязи химического состава геосфер Земли и их отдельных компонентов, основные химические и физико-химические процессы, виды миграции элементов в природных и антропогенных, в том числе агрогенных, ландшафтах.	Поверхностно знает химический состав геосфер Земли и их отдельных компонентов, основные химические и физико-химические процессы, виды миграции элементов в природных и антропогенных, в том числе агрогенных, ландшафтах.	Усвоены знания о химическом составе геосфер Земли и их отдельных компонентов, основных химических и физико-химических процессов, видах миграции элементов в природных и антропогенных, в том числе агрогенных, ландшафтах.	Имеет прочно сформированные знания химического состава геосфер Земли и их отдельных компонентов, свободно ориентируется в знаниях основных химических и физико-химических процессов, видах миграции элементов в природных и антропогенных, в том числе агрогенных, ландшафтах.	Коллоквиум, тестирование, зачетная работа, экзамен
		Наличие умений	Умеет анализировать данные и оценивать химический состав компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов).	Не сформированы умения анализа данных и оценки химического состава компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов).	Сформированы только основные умения, позволяющие на минимально приемлемом уровне анализировать данные и оценивать химический состав компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов).	Умеет анализировать данные и оценивать химический состав компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов).	Умеет проводить глубокий анализ данных и оценивать химический состав компонентов окружающей среды (пород, почв, вод, воздуха, живых организмов) на основе прочно усвоенных знаний по химии окружающей среды..	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками сбора информации о химии окружающей среды, оценки химического состава компонентов окружающей среды на основе современных экологических и геохимических подходов.	Не имеет навыков сбора информации о химии окружающей среды, оценки химического состава компонентов окружающей среды на основе современных экологических и геохимических подходов.	Сформированы первичные навыки сбора информации о химии окружающей среды, оценки химического состава компонентов окружающей среды на основе современных экологических и геохимических подходов.	Владеет навыками сбора информации о химии окружающей среды, оценки химического состава компонентов окружающей среды на основе современных экологических и геохимических подходов.	Имеет прочно сформированные навыки сбора информации о химии окружающей среды, оценки химического состава компонентов окружающей среды на основе современных экологических и геохимических подходов.	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает способы изучения и методы оценки химического состава компонентов окружающей среды применительно к задачам в области экологии и природопользования	Знания о способах изучения и методах оценки химического состава компонентов окружающей среды недостаточны	Имеет поверхностные знания о способах изучения и методах оценки химического состава компонентов окружающей среды применительно к задачам в области экологии и природопользования	Знает способы изучения и методы оценки химического состава компонентов окружающей среды применительно к задачам в области экологии и природопользования	Знает и свободно ориентируется в способах изучения и методах оценки химического состава компонентов окружающей среды применительно к задачам в области экологии и природопользования	Коллоквиум, тестирование, зачетная работа, экзамен

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, СОДЕРЖАНИЕ И ТРУДОЁМКОСТЬ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Виды учебной работы и их трудоемкость представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Организационная структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	заочная форма
	2 семестр	-
1. Аудиторные занятия, всего	52	-
- Лекции	24	-
- Практические занятия (включая семинары)	14	-
- Лабораторные занятия	14	-
Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	20	-
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		-
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*		-
- Зачетная работа	8	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	4	-
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	3	-
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):	5	-
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	-
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.;		

2.2 Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Содержание и трудоемкость разделов дисциплины представлено в табл. 2.

Таблица 2 – Содержательная структура учебной дисциплины

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Общая	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		Контактная работа				ВАРС					
		Аудиторная работа									
		всего	лекции	занятия		Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего			Фиксированные виды	
практические (всех форм)	лабораторные										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Химия природных сред	52	40	20	10	10	-	12	6	Коллоквиум, тестирование	ОПК-1
	Введение в химию окружающей среды										
	Химический состав литосферы										
	Химический состав почв										
	Химия гидросферы										
	Химия атмосферы										
Химический состав живых организмов											
Геохимические барьеры в окружаю- щей среде	20	12	4	4	4	-	8	4	Контрольная работа, те- стирование	ОПК-1	
Влияние техногенеза на химический состав окружающей среды											
Влияние антропогенной деятельности на химический состав окружающей среды											
Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	x	Экзамен	x	
Итого по дисциплине		108	52	24	14	14	-	20	10		
Заочная форма обучения											
Не предусмотрена учебным планом											

3 ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 3 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – лабораторные и практические занятия - самостоятельная работа (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях группа получает методические указания к выполнению лабораторных и практических занятий.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины, к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся и выполнение заданий лабораторных и практических работ;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным и практическим занятиям;

- активная регулярная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа в соответствии с планом-графиком ВАРС;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины обучающимся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной и учебно-методической литературы.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который проводится согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ». К экзамену допускается обучающийся, выполнивший в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды контролей, включая тестирования, выполнение зачетной работы с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ

Для изучающих дисциплину «Химия окружающей среды» проводятся лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	1	Введение в химию окружающей среды 1. Предмет, содержание и задачи дисциплины. 2. История развития знаний о химии окружающей среды. 3. Методы химии окружающей среды	1	-	Лекция-презентация
	1-3	Химический состав литосферы 1. Строение и элементный состав внутренних оболочек Земли 2. Минералогический и петрографический состав земной коры 3. Средний химический состав земной коры 4. Формы нахождения главных, редких и рассеянных химических элементов 5. Правила и законы распределения элементов в земной коре 6. Геохимическая классификация элементов	5		Лекция-презентация Лекция-презентация
	4-5	Химический состав почв 1. Элементный состав почв, его отличия от состава земной коры. 2. Формы нахождения основных макро- и микроэлементов в почвах.	4		Лекция-презентация
	6-7	Химия гидросферы 1. Физико-химические свойства воды 2. Формирование химического состава вод гидросферы 3. Формы нахождения химических элементов в природных водах. Показатели качества воды. 4. Химический состав вод океана и суши. 5. Миграционные процессы химических элементов в природных водах.	4		Лекция-презентация
	8	Химия атмосферы 1. Формирование химического состава атмосферы 2. Газовый состав надземной и подземной атмосфер. Классификация и роль газов. 3. Аэрозоли в атмосфере: поступление, химический состав, роль в миграции элементов.	2		Лекция-презентация

	9	Химический состав живых организмов 1. Элементный и вещественный состав живого вещества. Биофильность элементов. 2. Влияние химического состава окружающей среды на живые организмы. Биогеохимические провинции и эндемии.	2		Лекция-презентация
	10	Геохимические барьеры в окружающей среде 1. Понятие о геохимических барьерах и их характеристики. 2. Основные геохимические барьеры и их экологическая роль (биогеохимические, физико-химические, механические)	2		Лекция-презентация
2	11-12	Влияние антропогенной деятельности на химический состав окружающей среды 1. Изменение циклов элементов в антропогенных ландшафтах. Технофильность и деструкционная активность элементов. 2. Техногенные геохимические барьеры и их роль. 3. Основные источники загрязнения окружающей среды. Вещества-загрязнители. 4. Изменения химического состава сред в агрогенных ландшафтах. Роль почвы в техногенной миграции элементов, санитарно-защитные функции почвы. 5. Показатели оценки химического состава окружающей среды.	4	-	Лекция-презентация
Общая трудоёмкость лекционного курса			24	-	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		24	- очная форма обучения		
- 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					

5. ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ПОДГОТОВКА К НИМ

Лабораторные занятия проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 – Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	ЛЗ*	ЛР*				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	заочная форма обучения			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Анализ распределения химических элементов в горных породах литосферы	2	-	+	-	Анализ конкретной ситуации
	2-3	2	Анализ химического состава воды и определение миграционной способности химических элементов	4	-	+	-	Работа в малых исследовательских группах
	4	3	Оценка химического состава природных вод. Показатели качества воды для разных видов использования.	2	-	+		Анализ конкретной ситуации
	5	4	Определение реакции среды природных и антропогенно-преобразованных почв	2	-	+	-	Работа в малых исследовательских группах
2	6	5	Оценка показателей технофильности элементов	2	-	+		Анализ конкретной ситуации

	7	6	Оценка химического состава почв и вод антропогенно-преобразованных ландшафтов	2	-	+	-	Анализ конкретной ситуации Работа в малых группах
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР		-			x

Практические занятия проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.

Таблица 5 – Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия	Трудоёмкость по разде- лу, час.		Используемые ин- терактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная фор- ма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Закономерности химического состава Земной коры	2	-	Анализ конкретной ситуации	ОСП
	2	Анализ химического состава почв	2	-	Анализ конкретной ситуации	ОСП
	3-4	Распределение химических элементов в почвах геохимически сопряженных ландшафтов	4	-	Анализ конкретной ситуации	ОСП
	5	Биогенная миграция химических элементов в окружающей среде	2	-	Анализ конкретной ситуации	ОСП
2	6	Оценка химического состава и степени загряз- нения воздуха	2	-	Анализ конкретной ситуации	ОСП
	7	Количественная оценка поступления элемен- тов-токсикантов в почвы агроценозов	2	-	Анализ конкретной ситуации	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			14	- очная форма обучения		
- заочная / очно- заочная форма обучения			-	- заочная / очно- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:			-			
- очная форма обучения			-			
- Заочная / очно- заочная форма обучения			-			
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						

Подготовка обучающихся к занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль за результатами выполнения задания.

Подготовка к занятиям подразумевает выполнение домашнего задания, выдаваемого в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, литературой и электронными ресурсами, рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные, лабораторные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Химия природных сред

Введение в химию окружающей среды. Предмет, содержание и задачи дисциплины. История развития знаний о химии окружающей среды. Методы, используемые в изучении химии окружающей среды.

Химия литосферы. Строение и элементный состав внутренних оболочек Земли. Минералогический и петрографический состав земной коры. Средний химический состав земной коры. Формы нахождения главных, редких и рассеянных химических элементов. Правила и законы распределения элементов в земной коре. Геохимическая классификация элементов.

Химический состав почв. Элементный состав почв, его отличия от состава земной коры. Формы нахождения основных макро- и микроэлементов в почвах. Особенности состава твердой, жидкой, газообразной и живой фаз почвы.

Химия гидросферы. Физико-химические свойства воды. Формирование химического состава вод гидросферы. Формы нахождения химических элементов в природных водах. Химический состав вод океана и суши. Миграционные процессы химических элементов в природных водах.

Химия атмосферы. Формирование химического состава атмосферы. Газовый состав надземной и подземной атмосфер. Классификация и роль газов. Аэрозоли в атмосфере: поступление, химический состав, роль в миграции элементов.

Химический состав живых организмов. Элементный и вещественный состав живого вещества. Биофильность элементов. Влияние химического состава окружающей среды на живые организмы. Биогеохимические провинции и эндемии.

Геохимические барьеры в окружающей среде. Понятие о геохимических барьерах и их характеристики. Основные геохимические барьеры и их экологическая роль (биогеохимические, физико-химические (окислительно-восстановительные, глеевые, сероводородные глеевые, кислые, щелочные, сорбционные), механические).

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что является предметом изучения химии окружающей среды?
2. Назовите ученых, которые внесли вклад в изучение химии окружающей среды.
3. Какие методы применяются при изучении химического состава природных сред?
4. Каковы особенности химического состава внутренних сфер Земли: ядра, мантии, земной коры?
5. Какие минералы и горные породы преобладают в составе земной коры континентального и океанического типов?
6. Главные, редкие и рассеянные элементы. Основные отличия и формы нахождения в земной коре.
7. Правила и закономерности содержания элементов в земной коре. Зависимость величины кларков элементов от атомной массы и порядкового номера, строения ядра атома.
8. Геохимическая классификация элементов по Гольдшмидту В.М., Вернадскому В.И. и др. авторам.
9. Отличия химического состава почв от состава земной коры. Макро- и микроэлементы в составе почвы.
10. Формы нахождения элементов в природных водах, основные различия вод океана и суши. Активные и пассивные водные мигранты.
11. Охарактеризуйте газовый состав надземной и подземной атмосфер.
12. В каких формах мигрируют химические элементы в атмосфере?
13. Пути поступления аэрозолей в воздух, их состав и значение.
14. Назовите преобладающие элементы в составе живого вещества. Какие соединения они образуют?
15. Перечислите макро-и микроэлементы в живых организмах.
16. Что такое биогеохимические провинции и биогеохимические эндемии?
16. Дайте характеристику биогеохимическим, окислительно-восстановительным, щелочным, кислым, испарительным, механическим барьерам. Какую роль они играют в распределении элементов в окружающей среде?

Раздел 2. Влияние техногенеза на химический состав окружающей среды

Влияние антропогенной деятельности на химический состав окружающей среды. Изменение циклов элементов в антропогенных ландшафтах. Технофильность и деструкционная активность элементов. Техногенные геохимические барьеры и их роль. Основные источники загрязнения окружающей среды. Вещества-загрязнители. Оценка химического состава и степени загрязнения природных сред (почв, воздуха, вод). Изменения химического состава сред в агрогенных ландшафтах. Показатели оценки химического состава окружающей среды.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение понятия техногенез.
2. Что такое технофильность химических элементов, от каких факторов она зависит?
3. Что такое деструкционная активность элементов?
4. Что такое техногенные геохимические барьеры? Какие они бывают по влиянию на окружающую среду?
5. Назовите основные источники загрязнения воздуха, вод, почв, верхних слоев литосферы.
6. Какие нормативные показатели используют для оценки экологического состояния окружающей среды?
7. Назовите основные вещества-загрязнители воздуха, поступающие от транспорта, промышленных предприятий.
8. Перечислите источники загрязнения окружающей среды в агрогенных ландшафтах.
9. Какие элементы поступают в почву с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами?
10. Какие изменения циклов углерода, азота, фосфора, серы происходят в антропогенных, в том числе агрогенных ландшафтах?

7. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

Внеаудиторная работа по дисциплине (20 ч) включает в себя выполнение зачетной работы (8 ч), самостоятельное изучение тем (4 ч), самоподготовку к аудиторным занятиям (3 ч), самоподготовку к участию в контрольно-оценочных мероприятиях (5 ч).

7.1. Самостоятельное изучение тем

Таблица 6 – Перечень тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение

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			
1	Циклы элементов в биосфере (углерода, азота, серы, фосфора, калия)	4	Проверка конспекта, тестирование, экзамен

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения тем

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами.
- 2) Составить план изложения темы.
- 3) Оформить конспект по теме самостоятельной работы и пройти по нему собеседование с преподавателем.
- 4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 5) Предоставить отчётный материал преподавателю
- 6) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 7) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

«Циклы элементов в биосфере (углерода, азота, серы, фосфора, калия)»

1. Первичные источники поступления элементов в биосферу: дегазация мантии и мобилизация твердого вещества земной коры.
2. Геохимический цикл углерода на Земле.
3. Геохимический цикл азота.
4. Геохимический цикл серы.
5. Геохимический цикл фосфора.
6. Геохимический цикл калия.

При изложении циклов элементов необходимо проследить всю цепочку круговоротов и превращений их соединений, указать массы элементов в основных природных источниках и компонентах: земной коре, отдельных её слоях, океане, атмосфере, почвах, живых организмах. Необходимо отразить влияние техногенеза на циклы элементов. Рекомендуется составление схем и таблиц для систематизации и визуализации изученного материала.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Самостоятельное изучение тем оценивается по шкале «Зачтено» и «Не зачтено».

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил конспект материала в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на вопросы преподавателя;

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся представил неполный конспект изучения темы, не все вопросы темы в нем освещены, либо не ориентируется по вопросам темы при собеседовании и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

7.2 Выполнение зачетной работы

Завершающим этапом изучения дисциплины является выполнение зачетной работы «Экологическая оценка химического состава объектов окружающей среды». На выполнение зачетной работы отводится 8 ч ВАРС.

Целью выполнения зачетной работы является обобщение и систематизация знаний по химическому составу объектов окружающей среды и получение навыков анализа и эколого-геохимической оценки данных химического состава природных сред.

Зачетная работа выполняется обучающимся по индивидуальному заданию. Часть работы выполняется на аудиторных занятиях. Во внеаудиторное время нужно обобщить, доработать и оформить материал зачетной работы, выполняемой по ниже приведенному плану.

Содержание зачетной работы

Введение

1. Эколого-геохимическая оценка компонентов окружающей среды

1.1 Почвы

1.2 Растения

1.3. Природные воды

2. Рекомендации по улучшению геохимической обстановки и меры борьбы с загрязнением окружающей среды

Заключение

Литература

Объем работы составляет 10-12 с. Зачетная работа должна быть выполнена аккуратно, с учетом стандартных требований, предъявляемых к оформлению печатных работ.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЧЕТНОЙ РАБОТЫ

«Зачтено» выставляется, если работа выполнена в полном объеме в соответствии с планом, проведен полный анализ химического состава компонентов среды в соответствии с заданием. Работа соответствует требованиям к оформлению;

«Не зачтено» выставляется, если работа выполнена не по плану, имеются ошибки в изложении материала, анализ химического состава компонентов среды выполнен поверхностно, либо работа оформлена без учета требований к оформлению. В таком случае зачетная работа возвращается на доработку для устранения замечаний.

8. ВХОДНОЙ И ТЕКУЩИЙ (ВНУТРИСЕМЕСТРОВЫЙ) КОНТРОЛЬ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

8.1 Вопросы для проведения входного контроля

1. Основные классы неорганических соединений.
2. Основные классы органических соединений.
3. Строение атома элементов.
4. Периодическая система элементов.
5. Изотопы элементов.
6. Факторы, влияющие на химические свойства элементов.
7. Методы анализа химического состава веществ.

8.2 Текущий контроль успеваемости

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ и ЗАДАНИЯ для самоподготовки к лабораторным и практическим занятиям

В процессе подготовки к занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Практические занятия

Тема 1. Закономерности химического состава Земной коры

1. Повторить по лекционному материалу и учебной литературе материал по химическому составу земной коры и ответить на вопросы.
2. Что такое кларк элемента? Какие авторы и на основании каких данных устанавливали величину кларков?
3. Какие химические элементы (ХЭ) относятся к главным?
4. Какие элементы являются редкими, редкими рассеянными?
5. От каких свойств элементов зависит величина их кларка?

Тема 2. Анализ химического состава почв

1. Повторить материал о химическом составе почвы. Уяснить различия земной коры и почвы.
2. Содержание каких элементов существенно отличается от химического состава земной коры?
3. Способы выражения химического состава почв.

Тема 3. Распределение химических элементов в почвах геохимически сопряженных ландшафтов

1. Повторить понятие о геохимическом сопряжении ландшафтов и основных видах элементарных геохимических ландшафтов (ЭГЛ).
2. Дайте характеристику элювиальным, супераквальным, субаквальным ЭГЛ. Какие геохимические процессы в них преобладают?

Тема 4. Биогенная миграция химических элементов в окружающей среде

1. Химический состав живого вещества. Что такое биогенная миграция элементов и какими факторами она определяется?
2. Повторить показатели оценки интенсивности биогенной миграции элементов.

Тема 5. Оценка химического состава и степени загрязнения воздуха

1. Повторить материал о формах нахождения химических элементов в атмосфере.
2. Газовый состав атмосферы.
3. Источники поступления аэрозолей в атмосферу.
4. Основные вещества-загрязнители воздуха, поступающие в атмосферу от промышленных, сельскохозяйственных предприятий, транспорта.

Тема 6. Количественная оценка поступления «элементов-токсикантов» в почвы агроценозов

1. Повторить материал о возможных источниках поступления загрязняющих веществ в почвы агроценозов.
2. Какие химические элементы содержатся в качестве примесей в минеральных, органических удобрениях, мелиорантах, осадках сточных вод?

Лабораторные занятия

Тема 1. Анализ распределения химических элементов в горных породах литосферы

1. Повторить понятие кларка, показателей кларка рассеивания и концентрации элементов.
2. Повторить классификацию горных пород по происхождению и химическому составу.

Тема 2. Анализ химического состава воды и определение миграционной способности химических элементов

1. Изучить методику определения ионов кальция, магния, хлорид-иона в воде. Составить конспект.
2. Повторить методику определения минерализации воды.
3. Как рассчитывается коэффициент водной миграции?
4. Классификация химических элементов по интенсивности их водной миграции.

Тема 3. Оценка химического состава природных вод.

Показатели качества воды для разных видов использования.

1. Повторить формы нахождения химических соединений в природных водах.
2. По каким показателям проводят оценку качества воды?

Тема 4. Определение реакции среды природных и антропогенно-преобразованных почв

1. Изучить ход определения pH водных вытяжек и водных суспензий почвы потенциометрическим методом.
2. Какие соединения в почвах формируют кислую, нейтральную и щелочную среду?
3. Какие соединения в антропогенно-преобразованных почвах могут влиять на реакцию среды?

Тема 5. Оценка показателей технофильности элементов

1. Повторить понятие технофильности и методику расчета показателей.
2. От каких параметров зависит величина технофильности элемента?

Тема 6. Оценка химического состава почв и вод антропогенно-преобразованных ландшафтов

1. Повторить перечень показателей, используемых для экологической оценки химического состава почв и вод.
2. На какие классы опасности подразделяются химические элементы и соединения?
3. Что такое фоновое содержание элемента, как его устанавливают?

4. Расчет показателей техногенной концентрации элементов, суммарного показателя загрязнения почвы, показателя химического загрязнения воды.

Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий

«Зачтено» - обучающийся отвечает на вопросы входного контроля, знает методику выполнения заданий.

«Не зачтено» - обучающийся затрудняется в ответах на вопросы входного контроля, не знает методику выполнения заданий.

8.3 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных мероприятиях

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен. В качестве текущего контроля хода изучения дисциплины выступают коллоквиум, письменная контрольная работа. Рубежным контролем является итоговое тестирование.

Таблица 8 – Контрольные мероприятия в ходе изучения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Коллоквиум	фронтальный	Химия геосфер Земли	3
Письменная контрольная работа	фронтальный	Влияние техногенеза и агрогенеза на химический состав окружающей среды	1
Итоговое тестирование	фронтальный	Разделы 1-2 дисциплины	2
Заочная форма обучения			
Не предусмотрена			

Вопросы к коллоквиуму по теме «Химия геосфер Земли»

1. Строение и элементный состав внутренних оболочек Земли.
2. Минералогический состав земной коры.
3. Петрографический состав земной коры.
4. Средний химический состав земной коры.
4. Формы нахождения главных, редких и рассеянных химических элементов.
5. Правила и законы распределения элементов в земной коре.
6. Геохимическая классификация элементов.
7. Элементный состав почв, его отличия от состава земной коры.
8. Физико-химические свойства воды. Химический состав вод океана и суши.
9. Формы нахождения химических элементов в природных водах.
10. Характеристики химического состава природных вод.
11. Газовый состав надземной и подземной атмосфер. Классификация и роль газов.
12. Аэрозоли в атмосфере: поступление, химический состав, роль в миграции элементов.
13. Элементный и вещественный состав живого вещества. Биофильность элементов.
14. Понятие о геохимических барьерах. Биогеохимические барьеры.
15. Физико-химические барьеры (окислительные, восстановительные глеевые, восстановительные сероводородные).
16. Физико-химические барьеры (кислые, щелочные, сорбционные).
17. Механические барьеры.

Коллоквиум проводится в устной форме. Обучающийся получает 1-2 вопроса, по которым он проходит собеседование с преподавателем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы коллоквиума

«Отлично» - обучающийся владеет знаниями и терминологическим аппаратом в полном объеме, знает и понимает закономерности и взаимосвязи изучаемых явлений, подробно раскрыл вопрос, может привести конкретные примеры.

«Хорошо» - обучающийся показывает хороший уровень владения материалом, владеет терминологическим аппаратом, понимает сущность изучаемых явлений. Допускает небольшие неточности, ошибки.

«Удовлетворительно» - обучающийся имеет поверхностные знания по обсуждаемым вопросам, раскрыл только основную часть материала, допускает существенные ошибки при изложении вопроса.

«Не удовлетворительно» - обучающийся не владеет знаниями и терминологическим аппаратом, не знает и не понимает закономерности и взаимосвязи изучаемых явлений, не может дать ответы на вопросы.

Вопросы к письменной контрольной работе

Тема «Влияние техногенеза и агрогенеза на химический состав окружающей среды»

1. Техногенез и техногенная миграция элементов.
2. Технофильность и деструкционная активность элементов.
3. Техногенные геохимические аномалии, их классификация по размерам, месту формирования.
4. Показатели оценки техногенных геохимических аномалий.
5. Загрязняющие вещества, связанные с различными видами промышленности.
6. Загрязняющие вещества, связанные с работой транспорта.
7. Загрязняющие вещества, связанные с сельскохозяйственным производством.
8. Техногенные геохимические барьеры.
9. Расчет количества потенциально токсичных элементов, поступающих в почвы агроландшафтов.
10. Характеристика показателей техногенных геохимических барьеров.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы письменной контрольной работы

«Зачтено» - ответы на вопросы изложены грамотно, в достаточном объеме. Даны необходимые определения, раскрыто содержание вопросов, приведены примеры.

«Не зачтено» - содержание вопросов не раскрыто, либо изложено с грубыми ошибками. Отсутствуют необходимые определения, не приведены примеры.

9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (СЕМЕСТРОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ ПО КУРСУ

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»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	устный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1-2 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.1. Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится в устной форме с письменной подготовкой к ответу по билетам, включающим 2 вопроса по всем разделам дисциплины. На подготовку к ответу по вопросам билета отводится 30 минут. За это время обучающийся должен подготовить краткий письменный конспект ответа. Обучающийся отвечает на вопросы билета, после чего преподаватель задает несколько дополнительных вопросов. По результатам собеседования по вопросам выставляется оценка.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. При ответе на вопросы допущены неточности, небольшие ошибки.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы и решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет, содержание и задачи химии окружающей среды. История развития знаний о химическом составе объектов окружающей среды.
2. Методы, используемые в изучении химии окружающей среды.
3. Химия литосферы. Строение и элементный состав внутренних оболочек Земли (ядра, мантии, земной коры).
4. Минералогический состав земной коры. Классификация минералов по происхождению, химическим и физическим свойствам.
5. Петрографический состав земной коры. Классификация горных пород по происхождению, химическому составу.
6. Средний химический состав земной коры. Главные, редкие и рассеянные элементы.
7. Формы нахождения главных, редких и рассеянных химических элементов.
8. Правила и законы распределения элементов в земной коре.
9. Геохимическая классификация элементов.
10. Химический состав почв. Элементный состав почв, его отличия от состава земной коры.
11. Формы нахождения основных макро- и микроэлементов в почвах.
12. Особенности состава твердой, жидкой, газообразной и живой фаз почвы.
13. Химический состав гидросферы. Физико-химические свойства воды.
14. Формирование химического состава вод гидросферы.
15. Формы нахождения химических элементов в природных водах.
16. Показатели химического состава природных вод.
17. Химический состав вод океана и суши.
18. Миграционные процессы химических элементов в природных водах. Показатели интенсивности водной миграции.
19. Химический состав атмосферы и его формирование.
20. Газовый состав надземной и подземной атмосфер.
21. Классификация и роль газов атмосферы.
22. Аэрозоли в атмосфере: поступление, химический состав, роль в миграции элементов.
23. Элементный и вещественный состав живого вещества. Показатели биогенной миграции элементов.
24. Влияние химического состава окружающей среды на живые организмы. Понятие о биогеохимических провинциях и эндемиях.
25. Геохимическая классификация ландшафтов. Типоморфные, дефицитные и избыточные химические элементы.
26. Понятие о геохимических барьерах и их характеристики (градиент, контрастность).
27. Биогеохимические барьеры и их экологическая роль.
28. Окислительно-восстановительные, глеевые, сероводородные глеевые барьеры и их роль в распределении химических элементов.
29. Кислые, щелочные, сорбционные барьеры и их роль в распределении химических элементов.
30. Формирование механических барьеров и их влияние на химический состав природных сред.
31. Геохимический цикл углерода в окружающей среде.

32. Геохимический цикл азота в окружающей среде.
33. Геохимический цикл серы в окружающей среде.
34. Геохимический цикл фосфора в окружающей среде.
35. Геохимический цикл калия в окружающей среде.
36. Влияние антропогенной деятельности на химический состав окружающей среды. Технофильность и деструкционная активность элементов.
37. Основные источники загрязнения окружающей среды: промышленность, транспорт, населенные пункты и т.д. Вещества-загрязнители, их классификация.
38. Вещества-загрязнители атмосферы.
39. Вещества-загрязнители гидросферы.
40. Вещества-загрязнители почвенного покрова.
41. Техногенные геохимические аномалии, их классификации и показатели изменения химического состава природных сред.
42. Источники загрязнения окружающей среды на предприятиях агропромышленного комплекса.
43. Санитарно-защитные функции почвы в природных и антропогенных ландшафтах.
44. Техногенные геохимические барьеры и их роль в распределении элементов.
45. Показатели оценки химического состава и степени загрязнения природных сред (почв, воздуха, вод).

Бланк экзаменационного билета

Образец

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»

Факультет агрохимии, почвоведения,
экологии, природообустройства и
водопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Дрофа О.В. / _____ /

Кафедра экологии, природопользования и биологии

Экзаменационный билет № 1

**по дисциплине «Химия окружающей среды»
направление подготовки бакалавров 05.03.06 – Экология и природопользование**

1. Классификация и роль газов атмосферы.
2. Влияние антропогенной деятельности на химический состав окружающей среды. Технофильность и деструкционная активность элементов.

Одобрено на заседании кафедры экологии, природопользования и биологии
Протокол № __ от _____ 2025 года

9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 25 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. 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

2. Геохимическая классификация элементов по В.М. Гольдшмидту:

Группа элементов	Элементы
1.Атмофильные	A.Na, K, Rb, P, Al, Si
2.Литофильные	Б.N, He, Ne, Ar, Kr, Xe
3.Халькофильные	В. Fe, Co, Ni, Au, Re, Pd
4.Сидерофильные	Г. Zn, Cd, Hg, S, Se, Te, Mo

3. Элементы, содержание которых в воде составляет менее 1 мг/л, относятся к группе

1. Главных ионов
2. Растворенных газов
3. Биогенных веществ
4. Микроэлементов
5. Органических веществ

4. Грубодисперсные примеси, такие как частицы песка, глины, продукты распада растительных и животных компонентов обуславливают ... воды.

1. Окисляемость
2. Цветность
3. Вкус
4. Запах
5. Мутность
- 6.

5. Содержание в воде гуминовых кислот, фульвокислот, их солей, а также водорослей обуславливает.... воды.

1. Окисляемость
2. Цветность
3. Вкус
4. Запах
5. Мутность

6. Вкус и запах воды оценивают в ...

1. Градусах
2. мг/100 г
3. г/л
4. Баллах
5. Процентах

7. Воды, содержащие неорганические примеси со специфическими токсичными свойствами (кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов, сульфиды, гидрооксиды металлов) – это стоки предприятий ...

1. Угле- и рудообогатительных фабрик, цементных заводов
2. Пищевой промышленности
3. АЭС
4. Органического синтеза по производству полимеров и синтетических волокон, нефтеперерабатывающих предприятий
5. Цветной и черной металлургии, гальванических цехов, сернокислотных, азотно-туковых заводов

8. Представление о содержании в анализируемой воде органических веществ, способных к окислению сильными окислителями дает показатель ...

1. БПК
2. ПДК
3. ХПК
4. ПДК
5. БПУ

9. По классификации О.А. Алекина все природные воды делятся на классы (по преобладающему аниону):

ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ

1. Гидрокарбонатный
2. Сульфатный
3. Сульфидный

4. Нитратный
 5. Хлоридный
10. Основными физико-химическими свойствами воды как химического соединения являются:
1. Универсальный растворитель
 2. Замерзает при температуре наибольшей плотности
 3. Не имеет вкуса, цвета, запаха
 4. Химически стойкое вещество
 5. Плохо проводит электрический ток
11. Главной причиной значительной концентрации кислорода в атмосфере Земли является ...
1. Фотодиссоциация воды
 2. Вулканическая деятельность
 3. Химическое взаимодействие компонентов атмосферы с компонентами гидро- и литосферы
 4. Жизнедеятельность организмов
12. Газы, относящиеся к переменным частям атмосферы:
1. Кислород, водяной пар, диоксид углерода
 2. Азот, кислород, диоксид углерода, инертные газы
 3. Азот, кислород, инертные газы
 4. Водяной пар, диоксид углерода
 5. Диоксид углерода, инертные газы, водяной пар, кислород, азот
13. 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
14. Активными газами по геохимической классификации А.И. Перельмана являются ...
ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ
1. Неорганические газы
 2. Полярные газы
 3. Пассивные газы
 4. Инертные газы
 5. Органические газы
15. 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
16. Пирит (серный колчедан) FeS_2 , халькопирит (медный колчедан) CuFeS_2 , галенит (свинцовый блеск) PbS , сфалерит (цинковая обманка) ZnS относятся к классу ...
1. Самородных минералов
 2. Сульфидов
 3. Сульфатов
 4. Вольфрамов
 5. Карбонатов
17. Известняки, доломиты, мергели, яшмы, диатомиты, трепелы, опоки, торф, бурый уголь, каменный уголь относятся к ... горным породам.
1. Метаморфическим
 2. Магматическим
 3. Осадочным
 4. Эффузивным
 5. Интрузивным
18. Пестициды – это химические вещества, используемые для борьбы с ...
1. Вредными организмами
 2. Сорной растительностью
 3. Кустарниками
 4. Грибковыми заболеваниями
 5. Насекомыми

19. Основные источники химического загрязнения природной среды в сельскохозяйственном производстве:

ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ

1. Минеральные и органические удобрения
2. Сточные воды
3. Пестициды
4. Биопрепараты
5. Использование техники

20. Загрязнение почв бензпиреном происходит в результате ...

1. поступления в почву фреонов
2. поступления в неё продуктов неполного сгорания угля, нефти
3. применения пестицидов
4. применения удобрений и мелиорантов

ШКАЛЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов итогового тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 60 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

10. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.32 Химия окружающей среды	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Алексеев, В. А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений : сборник задач / В. А. Алексеев, А. В. Суворов, Е. В. Власова ; под науч. ред. В. А. Алексеева. - 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
Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Егоров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44195-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217436 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Жукова, Н. В. Химия окружающей среды: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Жукова, О. В. Позднякова. — Саранск : МГПУ им. М. Е. Евсевьева, 2015. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74457 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Топалова, О. В. Химия окружающей среды / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/258452 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

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 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Экология. — Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0367-0597. — Текст : электронный. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/495822/info .	https://lib.rucont.ru/search

Форма титульного листа зачетной работы

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЭКОЛОГИИ,
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Кафедра экологии, природопользования и биологии

Направление подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование

**Зачетная работа
по дисциплине «Химия окружающей среды»
тема: «Экологическая оценка химического состава объектов окружающей среды»**

Выполнил (а):
обучающийся группы
Ф.И.О.

Проверил:
Должность, научная степень
Ф.И.О.

Омск – 2026