

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 07:20:24

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deac4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

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 – экологии, природопользования и биологии

Разработчик,
д-р. с.-х. наук, доцент

Азаренко Ю.А.

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 студентами указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования студентами 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 агрохимии и почвоведения, 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 части 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	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 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

**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				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Устный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Курсовая работа*	2.1	-	-	-	-	-
- Зачетная работа	2.2	План зачетной работы		Проверка зачетной работы		
Текущий контроль:	3					
- в рамках практических, лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	1. Вопросы для самоподготовки 2. Задания лабораторных и практических занятий		1. Устный опрос, проверка конспектов 2. Прием заданий лабораторных и практических работ		
- Самостоятельное изучение тем	3.2	Вопросы для самостоятельного изучения тем		Проверка конспектов, собеседование, тестирование		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3					
- по итогам изучения разделов дисциплины	3.4	Вопросы для подготовки к контрольной работе		Контрольная работа		
		Вопросы для подготовки к коллоквиуму		Коллоквиум		
		Вопросы для подготовки к итоговому тестированию		Итоговое тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	4	Вопросы для подготовки к экзамену		Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимся положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины студентом выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине студент успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы студента в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения студентом программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* оценки итогового тестирования	

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для входного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	План выполнения зачетной работы
	Шкалы и критерии оценивания зачетной работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
	Шкалы и критерии оценивания самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Шкалы и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
	Вопросы для подготовки к контрольной работе
	Шкалы и критерии оценивания результатов контрольной работы
	Вопросы для подготовки к коллоквиуму
	Шкалы и критерии оценивания коллоквиума
	Вопросы для подготовки к итоговому тестированию
4. Средства для промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	Шкалы и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы итогового контроля
	Перечень экзаменационных вопросов
	Шкала и критерии оценивания ответов на экзамене

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

Индекс и название компетенции и	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

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

Выполнение зачетной работы

Завершающим этапом изучения дисциплины является выполнение зачетной работы «Экологическая оценка химического состава объектов окружающей среды». Зачетная работа оформляется по данным выполненных практических и лабораторных работ разделов 1 и 2. 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.

3.1.2 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.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

Входной контроль проводится в форме выборочного устного опроса обучающихся на первом занятии с целью выяснения уровня владения знаниями, являющихся основой для изучения химии

окружающей среды.

Оценка ответов обучающихся на вопросы входного контроля осуществляется по степени полноты ответов и дополнения другими обучающимися ответов на поставленные вопросы и оценивает общий уровень владения знаниями по химии.

3.1.3 Средства для текущего контроля

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.

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.

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.

Вопросы для подготовки к итоговому тестированию

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 почв.
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?
17. Дайте характеристику биогеохимическим, окислительно-восстановительным, щелочным, кислым, испарительным, механическим барьерам. Какую роль они играют в распределении элементов в окружающей среде?
18. Дайте определение понятия техногенез.
19. Что такое технофильность химических элементов, от каких факторов она зависит?
20. Что такое деструкционная активность элементов?
21. Что такое техногенные геохимические барьеры? Какие они бывают по влиянию на окружающую среду?
22. Назовите основные источники загрязнения воздуха, вод, почв, верхних слоев литосферы.
23. Какие нормативные показатели используют для оценки экологического состояния окружающей среды?
24. Назовите основные вещества-загрязнители воздуха, поступающие от транспорта, промышленных предприятий.
25. Перечислите источники загрязнения окружающей среды в агрогенных ландшафтах.
26. Какие элементы поступают в почву с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами?
27. Какие изменения циклов углерода, азота, фосфора, серы происходят в антропогенных, в том числе агрогенных ландшафтах?
28. Циклы элементов в биосфере (углерода, азота, серы, фосфора, калия).

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.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

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

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.

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

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.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности 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.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

1. Наиболее распространенными химическими элементами земной коры являются...

- +O, Si
- Si, Al
- Si, Fe
- Al, Fe

2. Гранит, липарит, базальт, габбро, кимберлиты относят к ... горным породам.

- метаморфическим
- + магматическим
- осадочным
- эффузивным
- интрузивным

3. Глинистые сланцы, филлиты, кристаллические сланцы, амфиболиты и гнейсы, кварциты, мраморы относятся к горным породам.

- + метаморфическим
- магматическим
- осадочным
- эффузивным
- интрузивным

4. Химический состав почвы отличается от химического состава земной коры ...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ

- +более высоким содержанием углерода и азота
- +меньшим содержанием кальция и натрия

+более высоким содержанием кислорода и кремния
 меньшим содержанием кислорода и железа
 более высоким содержанием фосфора и калия

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

5. Геохимическая классификация элементов по В.М. Гольдшмидту предусматривает их разделение в зависимости от свойств на группы.

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНОЕ СООТВЕТСТВИЕ НАЗВАНИЯ ГРУППЫ И ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Группа элементов	Элементы
Атмофильные	N, He, Ne, Ar, Kr, Xe
Литофильные	Na, K, Rb, P, Al, Si
Халькофильные	Zn, Cd, Hg, S, Se, Te, Mo
Сидерофильные	Fe, Co, Ni, Au, Re, Pd
	C, Si, Fe, S, Ar

6. Земная кора характеризуется определенным химическим составом.

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНОЕ СООТВЕТСТВИЕ ЭЛЕМЕНТА И ЕГО СОДЕРЖАНИЯ В ЗЕМНОЙ КОРЕ.

Элемент	Содержание элемента, %
O	47,0
Si	29,5
Fe	4,65
Ti	0,45
	49,5

7. Живое вещество Земли имеет определенный химический состав.

РАСПОЛОЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СОСТАВЕ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА В ПОРЯДКЕ УБЫВАНИЯ ИХ СОДЕРЖАНИЯ.

1. O
2. C
3. H
4. N
5. P

8. Содержание анионов солей в океанической воде располагается в следующем порядке ...

РАСПОЛОЖИТЕ АНИОНЫ В ПОРЯДКЕ УБЫВАНИЯ ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ

1. Cl^-
2. SO_4^{2-}
3. HCO_3^{2-}
4. BO_3^{3-}
5. I^-

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

9. Поступление атомов легких элементов из атмосферы Земли в космос –

ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Диссипация

10. Среднее содержание химического элемента в земной коре – ...

ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Кларк

11. Средняя зольность растений суши составляет ... %.

ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ЦИФРОВОГО ЗНАЧЕНИЯ

5

24.

ИД-2_{опк-2} – применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

12. Известняки, доломиты, мергели, яшмы, диатомиты, трепелы, опоки, торф, бурый уголь, каменный уголь относятся к ... горным породам.

метаморфическим

магматическим

+осадочным

эффузивным

интрузивным

13. Замещение одного атома или иона элемента в кристаллической решетке минерала другим при близости ионных радиусов элементов называется ...

+изоморфизм

сорбция

адсорбция

рассеивание

полиморфизм

14. Растворимость газов в воде с повышением её температуры ...

+уменьшается

увеличивается

не изменяется

увеличивается до определенной температуры

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов.

15. Содержание анионов солей в речной воде располагается в следующем порядке ...

РАСПОЛОЖИТЕ АНИОНЫ В ПОРЯДКЕ УБЫВАНИЯ ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ

1. HCO_3^{2-}

2. SO_4^{2-}

3. Cl^-

4. BO_3^{3-}

5. SiO_3^{2-}

16. Реакция среды природных вод определяется наличием в них химических соединений.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ИНТЕРВАЛА pH И ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Интервал pH	Соединения
< 3,5	H_2SO_4 , HCl
3,5-6,5	H_2CO_3 , органические кислоты
6,5-8,5	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
> 8,5	NaHCO_3 , Na_2CO_3
	NaCl , Na_2SO_4

17. Природные воды по минерализации разделяются на группы.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ЗНАЧЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ И НАИМЕНОВАНИЯ ЕЁ СТЕПЕНИ.

Минерализация, г/л	Наименование воды по минерализации
0,55	Пресная
1,55	Слабосолоноватая
3,60	Сильносолоноватая
12	Соленая
	Рассольная

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы).

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

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Мутность

19. Наибольшей степенью технофильности в биосфере обладает элемент ...

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО (НАИМЕНОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА) В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ.

Углерод

20. При определении минерализации воды получены следующие результаты:

Масса чашки с сухим остатком – 25,053 г, масса пустой чашки – 25,0 г, объем выпаренной воды – 100 мл. Минерализация воды составляет ... %.

ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ЧИСЛА С ОКРУГЛЕНИЕМ ДО СОТЫХ ДОЛЕЙ ПРОЦЕНТА

0,53