

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2025 10:51:37

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322929

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Факультет экологии

Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

по дисциплине (модулю)

УРБАНИЗАЦИЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Направление подготовки (специальность)

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль)

Управление водными ресурсами и аквакультурой

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Челябинск 2025 г.



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 2 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

Содержание

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



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) Управление водными биоресурсами и аквакультурой

Дисциплина: Урбанизация и гидрологический режим экосистем

Семестр (семестры) изучения: 2 (1 курс заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: *зачет.*

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Результаты обучения по дисциплине «Урбанизация и гидрологический режим экосистем» направлены на достижение индикатора:

| Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО) | Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|---|---|--|
| ПК-4 | Способностью проводить оценку параметров водных экосистем, рассчитывать экологический ущерб, обладать знаниями экологического законодательства и регламентирующего использование водных биоресурсов | ПК-4.1. Умеет проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания. | Знать: основы экологического законодательства и использования водных биоресурсов; Уметь: проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания; Владеть: навыками по расчету экологического ущерба. |
| ПК-5 | ПК-5. Способностью к организации научно-исследовательских работ в области водных экосистем и биоресурсов, в том числе с использованием цифровых технологий | ПК-5.3. Владеет навыками использования современных цифровых технологий | Знать: Способы использования современных цифровых технологий Уметь: Использовать современные цифровые технологии Владеть: Способами использования современных цифровых технологий |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 5 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

| № п/п | Код компетенции/ планируемые результаты обучения | Контролируемые темы/ разделы | Наименование оценочного средства для текущего контроля | Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания |
|-------|--|---|---|--|
| | ПК-4,5 Знать: - основные понятия и термины дисциплины; как гидрологический режим влияет на особенности нереста и эмбриогенеза различных таксонов рыб; - как загрязнение гидросферы может вызывать патологические изменения у гидробионтов. Уметь: - применять на практике знания основных понятий и терминов; Владеть: умением применять на практике знания основных понятий и терминов. | Гидросфера: структура и особенности. Особенности гидрологического режима подземных вод. Методы исследований в геологии и гидрогеологии. | Тест, письменная работа по вопросам | Задания теста № 5- |
| | ПК-4,5 Знать: Методы и способы оценки воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания. Уметь: - применять на практике методы и способы оценки воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания; Владеть: методы и способы оценки воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания. | История и закономерности урбанизационного процесса. Легкая и тяжелая промышленность в урбанизационном процессе. Антропогенный фактор. | Тест | Задания теста №3- |
| | ПК-4,5 Знать: - основные показатели техногенеза, влияние техногенеза на водные экосистемы; Уметь: - применять на практике полученные теоретические знания; Владеть: | Техногенез и изменение экосистем. Технологии оказывающие косвенное воздействие на водные экосистемы. Технологии | Тест, письменная контрольная работа по вопросам | Задания теста № 1- |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 6 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

| | | | |
|---|--|--|--|
| Умением применять на практике теоретические знания. | оказывающие прямое воздействие на водные экосистемы. | | |
|---|--|--|--|

3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов

| № п/п | Формулировка вопроса | Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты) |
|--|---|--|
| Гидросфера: структура и особенности. Особенности гидрологического режима подземных вод. Методы исследований в геологии и гидрогеологии. | | |
| | В начале 30-х годов в СССР выходит в свет монография В. И. Вернадского «История природных вод», которая дала начало новому разделу геохимии.... | А) геохимия природных вод В) биогеохимия природных вод С) гидрогеохимия D) гидрология Е) гидрохимия |
| | Системы, в которых протекают только процессы механической и физико-химической миграции | А) Абиогенные системы В) Биокосные системы С) Техногенные системы D) Биогенные системы Е) нет ответа |
| | Примером биокосной системы является: | А) минералы В) природные воды С) транспортные артерии D) гидротермальные источники Е) предприятия промышленности |
| | В каком году и кем был разработан спектральный анализ? | А) Г. Р. Кирхгофом и Р. Бунзеном, в 1859 г. В) Лебедевым М.С., в 1859 г. Г. Р. Кирхгофом и Р. Бунзеном, в 1959 г. D) Лебедевым М.С., в 1959 г. Е) Лебедевым М.С., в 1759 г. |
| | Благодаря работам какого ученого были открыты крупнейшие месторождения апатитов и создание первого в мире горнопромышленного центра за полярным кругом? | А) В.И. Вернадский Б. Б. Польнов С) А.И. Перельман И.И. Гинзбург А.Е. Ферсман |
| | Термин «гидрохимия» был предложен: | А) А.М. Овчинников В.С. Самарина О.А. Алекин В. И. Вернадский П. А. Удодов |
| | 1. Химический состав природных вод определяют: | А) химический состав минералов, входящих в породы Б) водовмещающие породы В) степени растворимости минералов, входящих в породы Г) только А и В D) нет верного ответа |
| | Состав водных растворов зависит от: | А) химический состав минералов, входящих в породы Б) водовмещающие породы В) степени растворимости минералов, входящих в породы Г) только А и В D) нет верного ответа |
| | Какой фактор, в последнее время, становится доминирующим в | А) химический состав минералов, входящих в породы Б) степени растворимости минералов, входящих в |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | |
|---|--|---|
| | формировании химического состава природных вод: | породы В) водовмещающие породы Г) антропогенный Д) все выше изложенное |
| Техногенез и изменение экосистем | | |
| 1 | 2. Участки у пологих берегов со слабой абразией, приводящей в основном к нивелированию поверхности дна... | А) абразионно-аккумулятивные В) нейтральные С) аккумулятивные Д) аквально-супераквальные Е) трансаккумулятивные |
| | Участки, периодически затопляемые во время поднятия уровня вод в водоеме ... | А) абразионно-аккумулятивные В) нейтральные С) аккумулятивные Д) аквально-супераквальные Е) трансаккумулятивные |
| | При определении типоморфных элементов в водных ландшафтах исследуют: | А) водные вытяжки из донных отложений В) воду С) твердый осадок Д) А+С Е) А+В |
| | Что необходимо учитывать при планировании развития техногенеза: | А) происходящие изменения в глобальном масштабе Б) индивидуальность и изолированность территорий В) обратимость всех изменений Г) суммарный эффект отдельных эколого-геохимических изменений Д) нет верного ответа |
| | 10. Расставьте порядок происходящих изменений в паре ландшафтов супераквальный – аквальный: смена лесных ландшафтов степными или сельскохозяйственными □ ??? □ ??? □ ??? 1. их обмеление, усиленный прогрев вод и очень быстрый рост водорослей (эвтрофикация) 2. появление новых водных ландшафтов (могут отличаться продуктивностью, окислительно-восстановительной обстановкой, изменением геоморфологической обстановки) 3. усиленный снос почв и удобрений в эти водоемы | А) 1,2,3 Б) 3,2,1 В) 1,3,2 Г) 2,3,1 Д) 3,1,2 |
| | При смене типоморфных ионов, в большинстве случаев происходит смена: | А) Na^+ , Cl^- и SO_4^{2-} на Ca^{2+} и HCO_3^- Б) Ca^{2+} и Cl^- на Na^+ и SO_4^{2-} В) Ca^{2+} и HCO_3^- на Na^+, Cl^- и SO_4^{2-} Г) Ca^{2+} и SO_4^{2-} на Na^+ и Cl^- Д) Na^+ и HCO_3^- на Ca^{2+} и SO_4^{2-} |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

База данных для письменных заданий

| № п/п | Формулировка вопроса | Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты) |
|--|---|---|
| Гидросфера: структура и особенности. Особенности гидрологического режима подземных вод. Методы исследований в геологии и гидрогеологии. | | |
| | <p>Письменная контрольная работа. Дайте развернутые ответы на вопросы: Что называется гидросферой? Какова скорость обновления речных, озерных, морских вод? Назовите пять основных компонентов химического состава морской воды. Назовите основные типы распределения концентраций элементов в океане. Опишите зависимость между характером распределения элементов в океане и их положением в Периодической системе? Каково соотношение между концентрациями элементов в океане и литосфере, а также между концентрациями растворенных форм химических элементов в океанской и речной воде? Назовите основные факторы, определяющие жесткость и pH природных вод. На какие две группы можно разделить ресурсы океана? Как классифицируют полезные ископаемые океана? В чем различие между средним элементным составом поверхностных пресных вод суши и</p> | <p>Гидросфера – это водная оболочка Земли, которая включает Мировой океан, воды суши (реки, озера, ледники), подземные воды. В химическом составе морской воды можно выделить пять компонентов: 1) главные ионы – эти одиннадцать компонентов составляют 99,98% по весу от всех растворенных в океанской воде солей (табл. 13.2); 2) биогенные элементы (C, H, N, P, Si, Fe, Mn), из которых состоят организмы; 3) растворимые в морской воде газы: O₂, N₂, CO₂, углеводороды и инертные газы; 4) микроэлементы; 5) органические вещества. Выявлены и изучены три основных типа распределения концентраций элементов в Мировом океане. Консервативный – элементы имеют одинаковую и неизменную во времени и пространстве концентрацию, отнесенную к общей солености. Биогенный – содержание элементов в поверхностных водах уменьшается вплоть до полного исчезновения в результате «выедания» растительными и животными организмами. Литогенный – сложный характер распределения концентраций элементов, которые, попадая в океан с речным стоком и эоловым материалом, выводятся практически полностью в осадок за счет гидролиза в океанской воде. Химия основных ионов в морской воде отлична от химии поверхностных вод континентов (табл. 8). Существуют три основных свойства, отражающие это отличие. 1. Высокая ионная сила морской воды, которая содержит около 35 г/л солей. 2. Химический состав морской воды с высоким содержанием Na⁺ и Cl⁻. 3. Удивительно постоянные относительные концентрации основных ионов морской воды во всех океанах Земли. Обнаружено (В.Д. Корж, 1999), что корреляция между элементным составом литосферы и океана относительно мала (K=0,68). В то же время элементный состав речной и океанской воды имеет высокую корреляцию (K=0,94). Определение тесной связи между концентрациями элементов в океанской и речной воде, с одной стороны, и характером их распределения в океане – с другой, позволило доказать, что абсолютное большинство элементов поставляется в океан</p> |



| | | |
|--|---|--|
| | Мирового океана? | <p>реками в количествах, значительно превышающих все остальные источники (высокотемпературные гидротермальные излияния в центрах спрединга, в пределах срединно-океанических хребтов и т.д.). Изъятие же элементов идет путем осаждения из морской воды на дно и утечки в ходе испарения. Важной химической характеристикой океанических вод является <i>водородный показатель</i> (рН). Выделение CO_2 в результате дыхания и разложения вызывает понижение рН в природных водах, потому что при соединении CO_2 с водой образуется слабая (слабодиссоциирующая) кислота H_2CO_3:</p> $H_2O + CO_2 \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow HCO_3^- + H^+$ <p>С другой стороны, поглощение CO_2 в процессе фотосинтеза приводит к уменьшению количества HCO_3^- и H^+, т.е. к росту рН. Следовательно, можно утверждать, что рН в океанах регулируется равновесием CO_2 и карбоната кальция:</p> $H_2O + CO_2 \rightleftharpoons CaCO_3(m\phi) + H_2CO_3 \leftrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$ <p>Повышение количества CO_2 увеличивает содержание H_2CO_3, что, в свою очередь, вызывает уменьшение содержания карбоната кальция, а уменьшение содержания CO_2 приводит к осаждению карбоната кальция. Вода, содержащая H_2CO_3 и HCO_3^-, обладает буферными свойствами, поэтому достаточно большие изменения концентрации H^+ могут не приводить к сильному изменению рН.</p> <p>Важным условием для нормального протекания фотосинтеза является «прозрачность» воды океана. За условную прозрачность морской (и океанической) воды принята глубина моря (океана), на которой белый диск диаметром 30 см становится невидимым.</p> |
| Техногенез и изменение экосистем. | | |
| | Дайте характеристику: Аквальным ландшафтам и их особенностям. | <p>Водные (аквальные) ландшафты занимают большую часть поверхности Земли и имеют огромное значение. С ними связаны источники питания и энергии, используемой с давних пор людьми. Они являются важными транспортными артериями. В их пределах происходят существенные эколого-геохимические изменения, во многом определяющие безопасность жизнедеятельности всего человечества. Непрерывно возрастает во всем мире потребление пресной воды. Все это требует рациональной эксплуатации и особой охраны аквальных ландшафтов, предотвращения развития в их пределах</p> <p>На первом таксономическом уровне, в зависимости от форм движения материи, водные ландшафты можно объединить в две группы: природные (биогенные) и техногенные.</p> <p>К техногенным предлагается относить только водоемы искусственного происхождения - водохранилища, каналы и пруды. Озера, реки, внутриконтинентальные моря, а также</p> |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Мировой океан с составляющими его морями относятся к природным (биогенным) ландшафтам.

Природные (биогенные) ландшафты на первом классификационном уровне разделяются на **внутриконтинентальные и океанические**. Они во многом отличаются особенностью поступления элементов в водные бассейны, а также их последующим перераспределением и концентрацией в илах. Среди внутриконтинентальных аквальных ландшафтов целесообразно выделять моря, озера, реки, а среди океанических - внутренние моря, окраинные моря и, собственно океанические ландшафты.

Образование техногенных аквальных ландшафтов представляет собой значительное эколого-геохимическое изменение. Часто небольшие по площади и объему техногенные ландшафты существенно изменяют миграцию элементов, в том числе и связанную с перемещением живых организмов в крупных регионах. Примерами таких изменений могут служить Суэцкий, Панамский, Беломорско-Балтийский и другие каналы.

Среди техногенных аквальных ландшафтов наибольшую площадь занимают водохранилища. Сложное переплетение природных и техногенных процессов, протекающих в этих водоемах, часто приводит к результатам, значительно отличающимся от ожидаемых при строительстве. Так, водохранилища заиляются и заболачиваются. Под влиянием гниения водорослей, бурно развивающихся в хорошо прогреваемых мелководных бассейнах и сносимых в приплотинные участки, часто возникает бескислородная глеевая обстановка. Почвы ландшафтов суши, прилегающие к водохранилищам, подвергаются засолению. Иногда все это приводит к сокращению срока, даже относительно полезного, существования водохранилищ в два-три раза по сравнению с проектируемым.

Пруды, как и водохранилища, представляют собой искусственные водоемы в естественных или (что бывает чаще) искусственных углублениях. В связи с быстроразвивающимся прудовым хозяйством интенсивное строительство прудов ведется в различных климатических и природных зонах страны. В настоящее время общее их число превышает 100 000. Среди них преобладают небольшие пруды с площадью зеркала вод не больше нескольких гектаров. Их питание в основном связано с таянием снегов и дождями. Обычно они используются для орошения, водопоя скота, а вблизи населенных пунктов служат местом отдыха жителей. Со временем пруды стареют, происходят их заиливание и полное зарастание водно-болотной растительностью. Срок существования прудов (без очистки): в равнинных условиях - немного более 50 лет, а в условиях пересеченной местности - 10 лет.

В прудах, создаваемых для разведения рыбы, не только проводится очистка, но часто контролируется миграция химических элементов, в том числе их поступление с кормами и удобрениями в ландшафт, а также видовое разнообразие



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

прудовой флоры и фауны. При этом за счет изменения геохимической (биогеохимической) обстановки продуктивность прудов может измениться во много раз. Для ее увеличения необходим правильный выбор баланса элементов, участвующих в прудовом круговороте, который должен полностью соответствовать конкретным ландшафтно-геохимическим условиям. Существенное увеличение продуктивности прудов при минимальных затратах на создание благоприятных биогеохимических условий делает изучение геохимической обстановки в ландшафтах прудов одной из актуальнейших задач прикладной геохимии ландшафта.

Ландшафты прудов в первую очередь разделяются на **рыбоводные и рыбопроизводящие**. В первые выпускают на несколько месяцев мальков рыб, которые затем отлавливаются для переселения. Воды из этих прудов ежегодно (а иногда и несколько раз в год) сливаются, после чего грунты (подсохший ил) подвергаются перепахиванию. В рыбопроизводящих прудах ежегодных сливов воды и перепахивания грунтов нет.

В ландшафты **каналов** специальный техногенный привнос химических элементов отсутствует, лишь иногда на малопротяженных участках в воды мелиоративных каналов добавляют удобрения. Однако, несмотря на это, воды рассматриваемых ландшафтов очень часто содержат в больших количествах удобрения, сносимые с полей, особенно орошаемых. В ландшафтах судоходных каналов определенное количество химических элементов (обычно в форме таких специфических соединений, как нефть и нефтепродукты) попадает за счет эксплуатации водного транспорта. Наибольшие эколого-геохимические изменения происходят в каналах при периодически повторяемых работах по углублению и расширению их русла. При проведении средне- и крупномасштабных исследований среди ландшафтов каналов выделяются **мелиоративные и судоходные**. Они отличаются по расходу воды, особенностям эксплуатации и чистки фарватера.

Действующие каналы оказывают влияние на ландшафты суши, по которым они проложены. В основном это подъем уровня грунтовых вод, который, в свою очередь, может вызвать засоление почв, а в биогенных ландшафтах суши - еще и смену растительных сообществ. Зброшенные каналы быстро зарастают и, пройдя стадию болот, переходят в обычные ландшафты суши. Однако своеобразными особенностями в рельефе они напоминают о себе сотни лет.

На **втором классификационном уровне** в основу объединения ландшафтов положены **биомасса и ежегодная продукция**, которые во многом определяются видовым составом растительных сообществ. Чаще всего выделяют ландшафты **планктонных водорослей** (низко-, средне-, высокопродуктивные) и **тростниковых формаций**. При разложении водорослей уменьшается содержание в воде кислорода, что приводит к гибели рыб. При правильном подходе водоросли могли бы стать поставщиками большого количества кормовых добавок для животноводства. Но для этого нужно решить две



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

задачи, вполне посильные при современном уровне развития науки, - организовать дешевую переработку водорослей и их извлечение из водохранилищ. Уничтожение же водорослей с помощью различных химических препаратов может привести к изменениям, значительно ухудшающим эколого-геохимическую обстановку.

Разделение на втором уровне природных аквальных ландшафтов ведется аналогичным образом, например, выделяют:

1. сообщества планктонных водорослей;
2. тростниковых формаций;
3. озерно-камышово-рогозово-тростниковых формаций.

С процессами образования и разложения органических веществ, происходящими в пределах ландшафтов, в значительной мере связано формирование определенных окислительно-восстановительных условий, как в воде, так и в донных отложениях. Именно по этому признаку производится разделение аквальных геохимических ландшафтов на **третьем классификационном уровне**. Среди окислительно-восстановительных условий миграции элементов в водах и донных отложениях выделяются различные сочетания окислительной (со свободным кислородом), восстановительной глеевой и восстановительной сероводородной обстановок. Иногда окислительно-восстановительная обстановка изменяется даже в разных горизонтах водной толщи. Наибольшие различия обычно характерны для верхних горизонтов, соприкасающихся с атмосферой, и придонных горизонтов водной толщи. В таких случаях учитываются особенности обстановок в верхних и нижних горизонтах вод, а также в донных отложениях. Важным показателем техногенного воздействия на аквальные ландшафты является смена окислительно-восстановительных условий. С изменением окислительно-восстановительных условий происходит концентрация в илах (а затем и в растениях) целого ряда элементов, включая тяжелые металлы.

На **четвертом классификационном уровне** объединение ландшафтов проводится в зависимости от распределения типоморфных элементов в илах и водах. Еще В.И. Вернадский отмечал, что у илов существует глубокая аналогия с почвами. Это позволяет использовать учет типоморфных элементов в илах (по аналогии с почвами) при классификации водных ландшафтов. Однако в аквальных ландшафтах, в отличие от ландшафтов суши, часто бывает необходимо учитывать типоморфные элементы не только в водных вытяжках из донных отложений, но и в самих водах.

На **пятом классификационном уровне** предлагается объединение водных ландшафтов в зависимости от геоморфологических особенностей, определяющих в основном механическую миграцию элементов и их соединений.

На данном уровне четко выделяются следующие **речные ландшафты**:

трансэрозионные - участки интенсивного размыва берегов и поступления большого количества материалов преимущественно в минеральной форме;



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>трансаквальные - участки с существенным преобладанием процессов переноса материала;</p> <p>трансаккумулятивные - участки с преобладанием процессов отложения механически переносимого материала. Илы каждого из выделяемых ландшафтов обычно отличаются содержанием ряда химических элементов.</p> <p>Для ландшафтов озер и в значительной мере морей должны учитываться геоморфологические особенности, как на дне водоемов, так и на их берегах. В большинстве случаев выделяются такие ландшафты водоемов:</p> <p>абразионно-аккумулятивные - участки вдоль высоких крутых берегов, размыв которых обуславливает поступление в водоем значительного количества элементов в минеральной форме;</p> <p>нейтральные - участки у пологих берегов со слабой абразией, приводящей в основном к нивелированию поверхности дна;</p> <p>аквально-супераквальные - участки, периодически затопляемые во время поднятия уровня вод в водоеме;</p> <p>трансаккумулятивные - участки отложения твердого стока рек и крупных балок с временными водными потоками;</p> <p>аккумулятивные - глубоководные участки водоема, в пределах которых происходит отложение материала.</p> <p>На шестом классификационном уровне объединение водных ландшафтов определяется минералого-геохимическими особенностями, а, следовательно, и типом донных отложений.</p> |
| | <p>Дайте развернутые ответы: в чем проявляется негативное воздействие кислотных дождей на водные экосистемы и гидробионтов.</p> | <p>Первыми жертвами кислотных дождей стали озера и реки. Сотни озер в Скандинавии, на северо-востоке США и на юго-востоке Канады, в Шотландии превратились в кислотные водоемы. Кислотные дожди привели к резкому снижению продуктивности 2500 озер Швеции, причем в 1800 озерах полностью утрачены признаки жизни. В Норвегии примерно половина поверхностных вод имеет повышенную кислотность, из 5000 озер в 1750 исчезла рыба. В провинции Онтарио (Канада) пострадало 20% озер, а в провинции Квебек \square 60% озер. В целом, в Канаде из-за частых кислотных дождей стали мертвыми более 4000 озер, а 12000 озер находятся на грани гибели.</p> <p>При повышении кислотности воды (еще до критического порога выживания водной биоты, например, для моллюсков таким порогом является $pH=6$, для окуней – $pH=4,5$) в ней быстро нарастает содержание алюминия за счет взаимодействия гидроксида алюминия придонных пород с кислотой:</p> $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O.$ <p>Даже небольшая концентрация ионов алюминия (0,2 мг/л) смертельна для рыб. В то же время фосфаты, обеспечивающие развитие фитопланктона и другой водной растительности, соединяясь с алюминием, становятся малодоступными этим организмам.</p> <p>Повышение кислотности приводит к появлению в воде высокотоксичных ионов ТМ – кадмия, свинца и других, которые прежде входили в состав нерастворимых в воде соединений и не представляли угрозы живым организмам.</p> |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 14 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Дефицит питательных веществ и интоксикация воды приводит к своеобразной «стерилизации» водоемов. Закисленная и токсичная вода разрушает скелеты рыб и раковины моллюсков, а главное – снижает репродуктивные процессы. В свою очередь, это приводит к сокращению популяций наземных животных и птиц, связанных с водной биотой трофическими цепями (цепи питания).</p> <p>«Мертвая вода» усиливает дефицит пресной воды, обусловленный возрастающими масштабами хозяйственного и бытового использования и ее загрязнением.</p> <p>Качество воды большинства рек и озер Казахстана и России в течение последних лет не отвечает нормативным требованиям из-за сильного загрязнения промышленными сточными водами. Все основные реки Казахстана и России и их крупные притоки оцениваются как “загрязненные” или “сильно загрязненные”. При таком положении кислотные осадки мало изменяют качественные характеристики воды. В то же время, например, на территории Карелии в результате выпадения кислотных осадков ($pH < 4,7$) отмечены частые случаи закисления многих озер, что вызвало сокращение запасов лососевых и сиговых рыб.</p> |
|--|--|---|

Доклад с презентацией на тему: « Основные вещества, загрязняющие воду, и источники загрязнения пресных и морских вод».

База вопросов для зачета:

1. Зональность и состав гидросферы. Происхождение гидросферы и ее роль в биосферных процессах.

- . Строение гидросферы Земли.
- . Состав воды океанов. Жизнь в океане и ее влияние на круговорот атмосферных газов.
- . Распространенность химических элементов в оболочках Земли.
- . Происхождение гидросферы Земли, дегазация мантии. Структура и особенности элементного состава гидросферы.
- . Окислительно-восстановительные и кислотно-основные условия гидротермальных и поверхностных вод. Влияние этих условий на миграцию элементов и рудообразование.
- . Объясните взаимосвязь между содержанием CO_2 в атмосфере Земли и уровнем воды в океанах.

8. В чем проявляется негативное воздействие кислотных дождей на водные экосистемы и гидробионтов.

Назовите основные факторы, определяющие жесткость и pH природных вод.

Назовите основные типы распределения концентраций элементов в океане.

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



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 15 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|

1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

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

2. Критерии оценивания теста

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 16 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|

балл за тест — 100 баллов.

| Оценка | Отлично/ зачтено | Хорошо/ зачтено | Удовлетворитель но/зачтено | Неудовлетворительно/ незачтено |
|--|---------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Баллы | 100-86 баллов | 85-70 баллов | 69-51 балл | 50-0 баллов |
| Уровень освоения проверяемых компетенций | высокий | средний | базовый | недостаточный |

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

0-49 баллов - неудовлетворительно (2);

50-69 баллов - удовлетворительно (3);

70-90 баллов - хорошо (4);

91-100 баллов - отлично (5).

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

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки составления информационных обзоров по национальной и международной практике аудита, навыки систематизации данных, необходимых для решения экономических задач
- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах развития аудиторской деятельности, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:

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

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных положений национальных и международных стандартов аудиторской деятельности;



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 17 из 18 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|

- студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

Порядок проведения зачета и критерии оценивания

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

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

ответы на вопросы.

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

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

Система оценивания разных видов работы:

| | |
|--|------|
| Ви д дея тел ьно сти | Балл |
| По се ще ние лек ци й | |
| Вы пол нен ие пра кти чес кой раб от ы | |
| Ко нтр | |



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия водной среды» по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» направленности (профилю) Управление водными ресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

| | |
|--------------------------|--|
| оль ная раб ота | |
| СР С | |

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

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

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

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

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций

Умеет идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять их экологическую специфику

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:

Допускает единичные ошибки при использовании умений идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять их экологическую специфику

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

Удовлетворительно демонстрирует умения идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять их экологическую специфику

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

Не умеет идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять их экологическую специфику