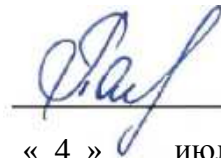


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)
Педагогический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Т.А. Поярова

« 4 » июля 2014 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Направление подготовки:
Профиль подготовки:

020100.62 – ХИМИЯ
Химия окружающей среды,
химическая экспертиза и
экологическая безопасность
бакалавр

Квалификация (степень)
выпускника:

Форма обучения:

Факультет:

Кафедра:

очная
естественно-географический
химии

Вологда
2014

[illegible]

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия биогенных элементов» является обобщение и углубление знаний студентов в области химии биогенных элементов на основе современной теории строения вещества.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Химия биогенных элементов» относится к вариативной части профессионального цикла (БЗ.В.ОД.5).

Для освоения дисциплины «Химия биогенных элементов» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», а также всех предшествующих дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина «Химия биогенных элементов» является базовой для последующего изучения других дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов, подготовки к итоговой государственной аттестации.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Химия биогенных элементов»

Процесс изучения дисциплины «Химия биогенных элементов» направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- умеет работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации (ОК-14);
- способностью в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей (ОК-15);

профессиональные компетенции (ПК):

- понимает сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (ПК-1);
- владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии) (ПК-2);
- владеет методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

•Знать:

- ✓ основные формы нахождения химических элементов в земной коре, их распространённость в окружающей среде, биофильность, миграцию;
- ✓ влияние химических элементов на живые организмы;
- ✓ общую характеристику *s*-, *p*- и *d*-элементов и их биологическую роль;

•Уметь:

- ✓ применять полученные знания в профессиональной деятельности;
- ✓ раскрывать химическую характеристику *s*-, *p*- и *d*-элементов и их соединений;
- ✓ объяснять свойства элементов и их соединений на основе современных концепций

химии;

• Владеть:

✓ системой химико-экологических знаний и умений для объяснения причин возникновения некоторых экологических проблем и последствий влияния различных соединений на объекты окружающей среды и человека.

4. Структура и содержание дисциплины «Химия биогенных систем»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				ЛК	ЛР	СРС		
1	Химические элементы биосферы	8	1-5	8	6	14		Тест, контрольная работа, собеседование, web-квесты
2	Биогенные элементы и их биологическая роль	8	6- 17	14	26	40		Тест, контрольная работа, собеседование, web-квесты
Итого за 8 семестр				22	32	54		зачёт

Содержание дисциплины:

Модуль 1. Химические элементы биосферы

Введение. Роль химической среды в жизни человека и человеческих цивилизаций (антропохимия). Человек и природная среда. История развития биогеохимии. Базовые концепции биогеохимии.

1. *Основные формы нахождения химических элементов в земной коре.* Минералы в биосфере. Изоморфная форма нахождения химических элементов. Водные растворы. Газовые смеси. Коллоидная и сорбционная форма нахождения элементов. Магматические расплавы. Биогенная форма. Живое вещество. Техногенные соединения. Закон о всеобщем рассеянии химических элементов.

2. *Распространенность химических элементов в окружающей среде.* Земная кора. Некоторые закономерности распространения элементов в земной коре: декады В.И. Вернадского, логарифмы атомных кларков элементов по А.Е. Ферсману. Макро- и микроэлементы. Кларки и фоновые содержания химических элементов: кларки земной коры, кларки различных типов горных пород, почв, океанических осадков, вод; их возможное влияние на живые организмы. Биофильность элемента. Коэффициент биологического поглощения элемента. Природные геохимические аномалии. Месторождения полезных ископаемых. Биогеохимические провинции. Биогеохимические эндемии.

3. *Миграции химических элементов.* Виды миграции химических элементов: механическая, физико-химическая, биогенная техногенная. Типы миграции. Внешние и внутренние факторы миграции химических элементов в биосфере. Некоторые особенности миграции элементов в биосфере.

Модуль 2. Биогенные элементы и их биологическая роль

4. *Химический состав человека.* Расположение важнейших химических элементов в организме человека. Источники поступления химических элементов в организм человека: питьевая вода, питание, воздушная среда, человеческая деятельность.

5. *s-Элементы и их соединения.* Общая характеристика элементов: водорода, лития, натрия, калия (натрий-калиевые насосы), рубидия, цезия, франция, магния, кальция, стронция, бария, радия. Их биологическая роль и применение в медицине.

6. *p-Элементы и их соединения.* Общая характеристика элементов: бора, алюминия, галлия, индия, таллия, углерода, кремния, германия, олова, свинца, азота, фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута, кислорода, серы, селена, фтора, хлора, брома, йода. Их биологическая роль и применение в медицине.

7. *d-Элементы и их соединения.* Общая характеристика элементов: хрома, молибдена, марганца, железа, кобальта, никеля, меди, серебра, золота, кадмия, ртути, цинка, элементов семейства платины. Их биологическая роль и применение в медицине.

5. Образовательные технологии

При реализации основных видов учебной работы используются следующие образовательные технологии:

- 1) Лекционно-семинарские технологии.
- 2) Проблемно-поисковые технологии (проведение лабораторных работ в исследовательском варианте), технология критического мышления.
- 3) Технология дифференцированного обучения.
- 4) Модульно-рейтинговая система контроля знаний и умений.

При проведении лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы используется интерактивное обучение, под которым понимается, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента.

В преподавании дисциплины «Химия биогенных элементов» применяются разнообразные интерактивные методы:

Информационно-развивающие	Эвристические Творческие
▪ работа с обучающей программой (molbiol); ▪ кейс-технология; ▪ компьютерное моделирование (химические явления, структуры веществ); ▪ подготовка отчётов к занятиям и их «защита»	▪ метод проектов; ▪ web-квесты

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 30% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Дополните

Все живые организмы в процессе своего развития и эволюции существовали в условиях, определяемых наличием всех, находящихся в земной коре.

2. Укажите номер правильного ответа

Кларк показывает

1. Место нахождения полезных ископаемых
2. Процент массы данного элемента от массы земной коры
3. Биофильность данного элемента
4. Количество изотопов данного элемента

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. История развития биогеохимии: Д.И. Менделеев, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский.
2. Питьевая вода как источник поступления химических элементов в организм человека.
3. Питание как источник поступления химических элементов в организм человека.
4. Воздушная среда как источник поступления химических элементов в организм человека.
5. Человеческая деятельность как источник поступления химических элементов в организм человека.
6. Общая характеристика химических элементов (по выбору студентов).

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Роль химической среды в жизни человека и человеческих цивилизаций (антропохимия).
2. Дозы радиационного облучения: поглощённая доза, эквивалентная доза, эффективная эквивалентная доза, коллективная эффективная эквивалентная доза, экспозиционная доза. Единицы измерения доз.
3. Стабильные и нестабильные нуклиды. Естественные источники радиации земного и космического происхождения. Внутреннее и внешнее облучение.
4. Источники облучения, созданные человеком. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

5. Кларки и фоновые содержания химических элементов: кларки земной коры, различных типов горных пород, почв, океанических осадков, вод; их возможное влияние на живые организмы.
6. Природные геохимические аномалии. Месторождения полезных ископаемых. Биогеохимические провинции. Биогеохимические эндемии.
7. Источники поступления химических элементов в организм человека: питьевая вода, питание, воздушная среда, человеческая деятельность.
8. Минералы в биосфере как форма нахождения химических элементов в земной коре.
9. Водные растворы и газовые смеси как форма нахождения химических элементов в земной коре.
10. Коллоидная и сорбционная форма нахождения элементов в земной коре.
11. Биогенная форма нахождения элементов в земной коре. Живое вещество.
12. Закон о всеобщем рассеянии химических элементов.
13. Виды и типы миграции химических элементов.
14. Основные факторы миграции химических элементов в биосфере.
15. Биологическая роль и применение в медицине s-элементов и их соединений.
16. Биологическая роль и применение в медицине p-элементов и их соединений.
17. Биологическая роль и применение в медицине d-элементов и их соединений.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Химия биогенных элементов»

а) основная литература:

1. Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. В. В. Егорова. - Электрон. текстовые дан. – СПб.: Лань, 2009.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4025/>
2. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л.Глинка. - М.: КНОРУС, 2009. – 752 с.
3. Егоров В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие В.В. Егоров. - Электрон. текстовые дан. – М.: Лань, 2009. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4024/>
4. Практикум по общей и неорганической химии / В. В. Батраков, Э. Г. Зак, Н. И. Гоголевская [и др.]. - М.: КолосС, 2007.- 463 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Общая химия: Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для вузов/ под ред. Ю. А. Ершова. - М.: Высшая школа, 2005. – 560 с.
2. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Н.С. Ахметов.– М.: Просвещение, 2001. – 743 с.

3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник / В. А. Алексеенко. – М.: Логос, 2000.- 627 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://elementy.ru/biology>

<http://n-t.ru/ri/kk/hm.htm>

<http://www.nisleda.net/Razdely/article-bgatov.htm>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированная химическая лаборатория биологической химии и молекулярной биологии. Приборы: спектрофотометр СФ-56, рефрактометр ИФР-22, ИК-спектрометр с фурье-преобразованием «ФСМ-1201», фотометры «КФК-2» и «КФК-3», водные и воздушные термостаты, аналитические весы, посуда и химические реактивы, модели молекул органических веществ, мультимедийный проектор. Для проведения занятий по дисциплине подготовлены презентации в Microsoft Office PowerPoint.