

## ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности  
03.02.08 – экология

1. Понятие об окружающей среде как среде обитания и производственной деятельности человека, включающей в себя природную среду в различной степени преобразованную антропогенной деятельностью и искусственную (или техногенную) среду. Природная среда (как компонент окружающей среды) и основные пути ее преобразования: успехи и проблемы.

2. Экология как наука о взаимоотношениях организмов и их сообществ с окружающей средой; понятия, определения, термины. Общая экология (исследования на уровне популяций, биоценозов, биосферы) и частная экология (растений и животных).

Экология человека как научное направление, изучающее взаимосвязь между человеком (населением) и окружающей средой. Историческое единство окружающей среды и здоровья человека. Воздействие природной среды на человека. Влияние техногенных и социально-экономических факторов на здоровье населения.

Проблемы охраны окружающей среды как среды обитания человека. Экологические кризисы и управление качеством среды обитания человека.

3. Понятие о геосферах - концентрических, сплошных или прерывистых оболочках Земли, различающихся между собой по химическому составу, агрегатному состоянию и физическим свойствам. Определения литосферы, педосферы, атмосферы, гидросферы, ландшафтной сферы, биосферы. Физико-химическая взаимосвязь и взаимовлияние геосфер. Геохимические потоки вещества (загрязнителей).

4. Биосфера как сфера жизни; ее состав, структура и энергетика, обусловленные деятельностью живых организмов. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Труды Ж.Б.Ламарка, А.Гумбольдта, Ш.де Тардена, Н.Хатчинсона, А.Помроя, Ю.Одума и др. Краткая история развития биосферы.

Структура биосферы. Живое вещество и энергетика биосферы, сравнительная оценка разнообразия и масс живого и косного вещества. Естественная химическая мозаичность биосферы. Химический элементарный состав организмов. Коэволюция геосферы и биосферы. Развитие биосферы и ее преобразование человеком.

5. Геохимическая экология как наука, изучающая физико-химические стороны биогенной миграции элементов, а также физиолого-биохимические и

биологические процессы этой миграции. Геохимическая неоднородность Земли. Понятие о геохимических факторах как естественных химических факторах внешней среды.

6. Биогеохимия как наука о системной организованности биосферы и биогенных циклах химических элементов, в основе которой лежит эволюционное единство жизни, живого вещества и среды, определяющих закономерности биогенной миграции атомов и форм их биогенных соединений.

Понятие о биогенной миграции вещества и биогеохимических круговоротах элементов. Малые биологические и большие геологические круговороты вещества (элементов) на Земле. Биогеохимические циклы основных типоморфных элементов.

7. Понятие о кларках элементов. Среднее содержание основных элементов в геосферах Земли. Воздушные и водные мигранты. Макро- и микроэлементы; типоморфные элементы. Понятие «геохимический фон», природные биогеохимические провинции.

8. Биогеохимическое районирование. Иерархия биогеохимических таксонов - регион, субрегион, провинция.

Реакция животных и человека на геохимические факторы среды обитания. Эндемические заболевания. Возникновение технобиогеохимических и агробиогеохимических провинций.

9. Биогеохимические трофические цепи. Биогеохимия и геоканцерология. Тяжелые металлы, пестициды, удобрения как факторы риска канцерогенеза. Управление биогеохимическими трофическими цепями.

10. Понятие об экосистемах как элементарных ячейках биосферы: определения, термины. Многообразие экосистем Земли и их преобразованность антропогенной деятельностью в настоящее время (аркто-тундровые экосистемы, лесные экосистемы, экосистемы травянистых ландшафтов, экосистемы пустынь, горные экосистемы, водные экосистемы). Классификация и диагностика экосистем. Функции экосистем. Изменчивость экосистем в пространстве и времени: факторы изменчивости и динамика развития. Антропогенные факторы и их воздействие на структуру и функции экосистем.

11. Представление об устойчивости биосферы. Ландшафт как интегральная иерархия наземных и пресноводных экосистем. Буферность экосистем, критерии допустимой трансформации биогеохимических потоков вещества и энергии, критические нагрузки. Факторы устойчивого развития: национальные и общепланетарные задачи.

Экологическое нормирование как основа устойчивого развития. Оценка промышленных и сельскохозяйственных нагрузок. Понятие ПДК, ПДУ и ОДК; скользящие экологические нормативы. Современные подходы

ды к оценке сочетанного действия загрязнителей, балльные оценки, экспертные системы.

12. Эколого-биогеохимический и экофизиологический мониторинг среды обитания человека и его популяционного здоровья. Динамический и стационарный мониторинг биогеохимических и физиологических параметров. Программа глобального мониторинга биосферы, центры биосферных исследований. Оценка зон чрезвычайной экологической ситуации по изменению биогеохимической структуры территорий. Понятие «оценка риска» (risk assessment) и медико-географическое прогнозирование.

13. Геоэкоинформационные технологии. Понятие о функциональных, методических и инструментальных блоках и составных компонентах геоэкоинформационных систем. Экологические базы данных и специфика их использования в рамках геоэкоинформационных технологий.

14. Глобальные экологические проблемы современности (парниковый эффект, разрушение озонового экрана, урбанизация, формирование глобальных и региональных геохимических аномалий и т.п.) и пути их возможного решения.

## ЛИТЕРАТУРА

Башкин В.Н. Агрогеохимия азота. Пущино: ОНТИ НЦБИ, 1987.

Биосферы и ее ресурсы. Под ред. В.А.Ковды, М.: Наука, 1971.

Вернадский Б.В. Преобразованная Земля.: Мысль, 1981.

Глазовская М.А. Геохимия ландшафтов в условиях техногенеза. М.: Наука, 1987.

Григорьев А.Г. Экологические уроки прошлого и современность. Л.: Наука, 1991.

Дювиньо П., Ганг М. Биосфера и место в ней человека. М.: Прогресс, 1968.

Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометеиздат, 1984.

Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1974.

Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М.: Наука, 1985.

Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. М.: Мысль, 1970.

Моисеев Н.Н. Человек, среда, общество. М.: Наука, 1982.

Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975.

Семенов Ю.М. Ландшафтно-геохимический синтез и организация геосистем. Новосибирск: Наука, 1991.

Снакин В.В. и др. Оценка состояния устойчивости экосистем. М.: ВНИИ Природа, 1982.

Шипунов Ф.Я. Организованность биосферы. М.: Наука, 1989.

### **Вопросы по биохимии для экологов.**

Белки современные представления об их структуре. Уровни структурной организации. Первичная структура, методы изучения, биологическая роль. Вторичная структура, методы изучения. Третичная структура, методы изучения. Природа сил, ее определяющих, функциональное значение. Четвертичная структура, методы изучения, биологическая роль. Функции белков. Классификация, методы изучения белков. Характеристика важнейших групп простых и сложных белков.

Аминокислоты, их свойства и классификация. Методы определения. Биосинтез белка. Его основные этапы. Активирование аминокислот. Транспортные РНК. Функциональная значимость отдельных участков ДНК. Хромосомы. Общее представление о структуре хроматина. Процесс транскрипции. Информационная РНК и генетический код. Рибосомы и их структура. Рибосомальная РНК. Функционирование рибосом. Посттрансляционные процессы формирования функционально-активных белков, самоорганизация белковой глобулы, самосборка четвертичной структуры белка и надмолекулярных структур клетки. Генная инженерия. Молекулярная биология как новая ступень познания живой природы.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты нуклеиновых кислот. Мононуклеотиды. Нуклеозидмоно-, нуклеозидди- и нуклеозидтрифосфаты и их физиологическая роль. АТФ и ее функции. ДНК и РНК, их биологическая роль и локализация в клетке. Биологическое значение двуспирального строения ДНК. Принцип комплементарности и его биологическая роль. Специфичность нуклеиновых кислот. Распад и синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.