

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования «Уральский государственный университет им. А.М. Горького

ИОНЦ «Экология и природопользование»

Биологический факультет

Кафедра экологии

Экологическая демография человека

Методические указания

Подпись руководителя ИОНЦ

Дата

Екатеринбург

2007 г.

Данный курс направлен на то, чтобы слушатели овладели современными взглядами на экологическую составляющую (построенную на системном подходе с использованием принципа системных аналогий).

При его проведении необходим *комплект презентаций по каждой лекции*, (входит в УМК), что существенно поможет восприятию непростого материала.

Курс рассчитан на формирование широкого взгляда на демографические процессы и на то, чтобы слушатели по возможности глубоко овладели современным взглядом на такие сложные системы как «общество-природа», основанным на понимании необходимости применять знания, накопленные при изучении взаимодействий со средой других живых систем..

Кроме того, в ходе чтения курса настоятельно рекомендуется постоянно обращаться к современным общеэкологическим теориям и концепциям. Кроме того, знание трудов гуманитарной направленности (таких как труды Л.Н. Гумилева и В.П. Алексеева) поможет существенно углубить понимание сути столь сложного предмета, каковым является экологическая демография человека как существенная (и одна из самых важных) частей общей экологии человека.

Для усвоения материала может существенно помочь проведение тестовых контрольных работ по каждой лекции этого небольшого курса (прилагается к УМК). Их рекомендуется компоновать в билеты, которые следует применять при проведении зачета.

Практические работы в рамках столь короткого, но требующего освоения разного рода теоретических знаний, не предусматриваются.

### ***Лекция 1. Общая экология и экология человека.***

Это - вводная лекция, которая показывает существо экологии человека и разные подходы к пониманию предмета и метода этой дисциплины.

Существенным моментом является подведение слушателей к мысли, что общеэкологический, системный взгляд на предмет и методы экологии человека очень важен и логически неизбежен. Три взгляда на существо (предмет и методы) экологии как науки и экологии человека, в частности.

Лекцию, согласно программе (прилагается к УМК) рекомендуется проводить по следующему плану.

- 1.1. Экологические системы – объект экологии. Определение, общие характеристики. Живые подсистемы как центральные (активные) части экологических систем.
- 1.2. Иерархия экологических систем и структура общей экологии.
- 1.3. Два разбиения жизни на Земле – эволюционно-систематическое и экологическое, соответствие их разным масштабам времени. Особая роль популяционного (первого надорганизменного) уровня организации.
- 1.4. Экология человека как экология вида
- 1.5. . Необходимость выделения как специфики, так и общих закономерностей взаимоотношения человека на разных уровнях системной организации со средой (экологических взаимосвязей).

## **Лекция 2. Прогрессивная биологическая эволюция и человек.**

Здесь слушатели познакомятся с энергетико-термодинамическим рассмотрением того, что представляет из себя прогрессивная эволюция, начиная со взгляда А.Н. Северцова. Это выводит из за пределы узкого понимания функциональной роли человека и подводит их к пониманию важности именно надорганизменного уровня организации для прогресса человечества. Лекцию рекомендуется построить также по плану, предлагаемому в программе.

- 2.1. Представление о прогрессивной эволюции и современная термодинамическая трактовка возрастания «энергии жизнедеятельности» (А.Н. Северцов) в ходе эволюции. Выводы термодинамики необратимых процессов (И. Пригожин) и результаты, указывающие на повышение термодинамического потенциала прогрессивных (более сложно организованных) форм (В.С. Ивлев, В.Р. Дольник, А. И. Зотин).
- 2.2. Представления о «термальных барьерах» А.И. Зотина и необходимость появления новых (не биохимических) путей получения энергии.
- 2.3. Этапы развития человечества («глобальные революции») и возрастание потока энергии через надорганизменные системы человека как следование общей тенденции прогрессивной эволюции.
- 2.4. Критерий приспособленности Р. Фишера. Приспособленность и динамика численности.

- 2.5. Неизбежность социализации для освоения новых ресурсов и изменение экологических функций человека в ходе исторического развития.

### **Лекция 3. Адаптации человека на уровне организма.**

На этой лекции слушатели знакомятся с понятиями «приспособленность» и «адаптации», а также получают представление об относительной роли общебиологических правил для человека как биологического существа.

Рекомендуемый план построения лекции:

- 3.1. Адаптации, акклимации и приспособленность. Адаптации человека, проявляющиеся на уровне организма (аутэкологические).  
Биогеографические правила (правило Бергмана, правило Аллена, правило Глогера, назальный индекс и человек).
- 3.2. Примеры действия генетико-биологических механизмов у человека (серповидно-клеточная анемия, группы крови). Причины ограниченность действия факторов видообразования (изоляция, мутации и рекомбинации, «волны жизни», естественный отбор в его классическом понимании) у человека .
- 3.3. Недостаточность адаптаций организменного уровня для понимания высокой приспособленности человека.

### **Лекция 4. Основная адаптация человека – культура – проявляется на надорганизменном уровне.**

Эта лекция – одна из самых важных. Необходимо четко донести, что надорганизменная адаптация (культура) – это именно то, что главным образом определяет высокую приспособленность человека.

План лекции:

- 4.1. Культура как основная адаптация человека, основанная на совместной деятельности по взаимодействию со средой (социализации), т.е. имеющая надорганизменный характер.
- 4.2. Материальна и духовная культура с экологической точки зрения как способность групп людей обмениваться информацией, а также получать и расходовать энергию не биохимическим путем.
- 4.3. Историческое развитие человечества и изменение его экологических функций. Освоение новых экологических ниш (ресурсов) без изменения наследственной базы.
- 4.4. Характерные черты современного этапа (после «промышленной революции» XVII-XIX вв.)– использование резервных фондов биосферы, превращение в главную биогеохимическую силу.

**Лекция 5. Основные характеристики биологических систем популяционного ранга.**

В этой лекции слушателям предстоит заново и применительно к задачам понимания общности и различий надорганизменных образований человека с популяционными системами других видов. Для этого они должны вспомнить наиболее существенные характеристики популяций и о двойственном характере этого важнейшего уровня организации жизни.

Рекомендуется придерживаться плана, изложенного в программе:

- 5.1. Определения популяции: эволюционно-систематический (Ф. Добжанский, Н.В. Тимофеев-Ресовский) и экологический (В.Н. Беклемишев) аспекты. Синтез этих аспектов (С.С. Шварц).
- 5.2. Численность, плотность и пространственное распределение.
- 5.3. Динамика численности: классификация и модели. Модели Т. Мальтуса и П.Ф. Ферхюльста. Внутрипопуляционная кооперация и конкуренция, и их роль в динамике численности. Эффект Олли: сочетание кооперации и конкуренции.

#### **Лекция 6. Основы популяционной демографии.**

Здесь слушатели усваивают принципы демографического анализа, принятого в популяционной экологии:

- 6.1. Демографическая структура популяции. Значение возраста и пола. Функциональное значение разных демографических групп.
- 6.2. Основные характеристики популяционной демографии: рождаемость, смертность, выживаемость, репродуктивная ценность, ожидаемая продолжительность жизни, время генерации. Кривые выживаемости.
- 6.3. Чистая скорость размножения (репродуктивная ценность при рождении) и критерий приспособленности Р.Фишера. Основное демографическое уравнение Эйлера-Лотки. Связь мальтузианского параметра с чистой скоростью размножения.
- 6.4. Демографические стратегии. r- и K-стратегии. Теория оптимальных жизненных циклов и условия среды.

## **Лекция 7. Видовая структура человека.**

Эта лекция – мост между популяционной экологией, традиционной биоценологией и экологией человека, поэтому она очень важна. Слушатели отвлекаются от классической популяционной биологии и прислушиваются к гуманитариям. План лекции (взгляд двух гуманитариев, перекликающийся со взглядами популяционных экологов):

- 7.1. Этнос как основная единица надорганизменной структуры человека и теория этногенеза (Л.Н. Гумилев).
- 7.2. Сходство и различие этнических систем с популяционными системами других биологических видов.
- 7.3. Сравнение положений теории этногенеза с представлениями о причинах популяционной динамики других видов (Д. Читти): сходство и различие.
- 7.4. Представление об антропогеоценозах (В.А. Алексеев), их динамике и сопоставление с выводами теории этногенеза и представлениями современной общей экологии.

## **Лекция 8. Динамика численности человечества.**

Здесь слушатели понимают, что рост населения Земли можно интерпретировать с общих позиций. Они понимают, что такое гиперболический (самоускоряющийся) рост и «демографический переход):

- 8.1. Характер роста населения людей в глобальном масштабе.  
«Демографический взрыв» и «демографический переход» (Д. Медоуз и др.).



- 8.2. Гиперболический рост. Теоретические особенности (само-ускорение) и характеристика.
- 8.3. Общие основания того, что рост численности людей должен был иметь гиперболический характер, вытекающие из общих экологических представлений.
- 8.4. Модели роста человечества – антропоцентрические (ООН, С.П. Капица) и модели, учитывающие общие экологические закономерности.

### ***Лекция 9. Современный этап: достоинства и вызовы.***

На этой лекции (заключительной) следует порассуждать о будущем в свете того, что слушатели узнали (или вспомнили, но в некоторой системе) за это время.

- 9.1. Ожидания теории оптимальных циклов жизнедеятельности: стабилизация делает более «выгодной»  $K$ - стратегию.
- 9.2. «Демографический переход» как переход от  $r$ - к  $K$ -стратегии.  
Положительные и отрицательные стороны стабилизации численности, достигаемой благодаря постарению населения и, соответственно, изменению его функциональной (в экологическом плане) структуры
- 9.3. Тенденция к переходу сильнее проявляется в более «стабильных» этнических системах (странах). Увеличение средней продолжительности жизни и характер кривой выживаемости.
- 9.4. Биологические ритмы и роль дискретности в модельной динамике (Р. Мэй): возможности резких смен динамических режимов.