

Рабочий экземпляр № _____

Контрольный экземпляр

- *рис 801*

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение по экологическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

[Подпись] А.И. Жук

06 09 2011 г.

Регистрационный № ТД-Н. 037/тип.

Популяционная экология

Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальности
1-33 01 01 «Биоэкология»

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по экологическому
образованию



[Подпись] С.П. Кундас

07 2011 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

[Подпись] Ю.И. Миксюк

06 09 2011 г.

Проректор по учебной и воспитательной
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

[Подпись] В.И. Шупляк

08 07 2011 г.

Эксперт-нормоконтролер

[Подпись] С.М. Артемьева

1 07 2011 г.

Махер

Минск 2011

СОСТАВИТЕЛЬ:

Анна Анатольевна Жукова, доцент кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра биологии человека и экологии Учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова»;

Виталий Павлович Семенченко, заведующий лабораторией гидробиологии Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», доктор биологических наук, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 26 октября 2010 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 1 от 03 ноября 2010 г.);

Научно-методическим советом по специальностям 1-33 01 01 «Биоэкология» 1-33 80 01 «Экология» и 1-33 01 02 «Геоэкология» Учебно-методического объединения по экологическому образованию (протокол № 5 от 03 декабря 2010 г.)

Ответственный за редакцию: Анна Анатольевна Жукова

Ответственный за выпуск: Анна Анатольевна Жукова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по дисциплине «Популяционная экология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-33 01 01 «Биоэкология».

Популяционная экология изучает популяции как элементарные единицы вида – их структуру и динамику, взаимодействие с факторами среды и с другими популяциями. Изучение популяций важно как для теоретической, так и для прикладной экологии, поскольку без выделения популяций и их групп невозможно описание внутривидового разнообразия и различий между близкими видами, немыслима организация длительной эксплуатации любых живых ресурсов.

Программа курса «Популяционная экология» тесно связана с материалами, излагаемыми студентам в рамках общепрофессиональных курсов «Общая экология», «Генетика», «Теория эволюции», «Гидроэкология», «Биотический круговорот» и др.

Помимо изложения основ популяционной экологии в данном курсе много внимания уделяется математическим моделям роста (в том числе и стохастическим), подробно обсуждается, насколько они хорошо раскрывают процессы, происходящие в реальном мире. В ходе освоения курса студенты знакомятся с наиболее важными в истории развития популяционной экологии научными работами, а также учатся самостоятельно строить модели роста популяций на лабораторных занятиях.

Цель курса – сформировать у студентов представление о популяционной экологии, основных методах анализа структуры и динамики популяций, типах межпопуляционных взаимодействий.

В результате изучения курса студенты должны:

знать:

- разные подходы к определению понятия «популяция»;
- статические и динамические параметры популяций;
- основные методы определения численности и плотности популяций;
- способы выявления пространственной структуры популяций;
- способы описания половой и возрастной структуры популяций;
- основные модели роста природных популяций и ограничения по их использованию;

- основные типы межпопуляционных взаимодействий

уметь:

- осуществлять оценку численности и плотности природных популяций;
- определять характер пространственной структуры популяций;
- описывать половую и возрастную структуру популяций;
- строить таблицы выживания и интерпретировать их;
- интерпретировать расхождение (или соответствие) между эмпирическими данными по росту популяций и предсказаниями основных моделей популяционного роста;

- распознавать основные типы межпопуляционных взаимодействий.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных и лабораторных занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- учебно-исследовательская деятельность, реализуемая на лабораторных занятиях;
- рейтинговая и блочно-модульная система оценки знаний.

Типовым учебным планом специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» в качестве формы итогового контроля по дисциплине рекомендован экзамен. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене по десятибалльной шкале. Для оценки учебных достижений студента используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь. Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных лабораторных работ;
- защита подготовленного студентом реферата;
- проведение коллоквиума;
- устные опросы;
- письменные контрольные работы;
- компьютерные тесты по отдельным разделам (темам) дисциплины.

Организация самостоятельной работы студентов по курсу предполагает использование современных информационных технологий: размещение в сетевом доступе комплекса учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, вопросы для самоконтроля, литература и вспомогательные материалы по теме курса и др.).

Программа рассчитана на 100 часов, из них аудиторных 34 часа: 22 – лекционных, 12 – лабораторных занятий.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия
I.	Введение	2	2	–
II.	Структура природных популяций	10	8	2
III.	Динамика природных популяций	14	6	8
IV.	Межпопуляционные взаимодействия	8	6	2
ИТОГО:		34	22	12

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Место популяционной экологии в системе биологических дисциплин. Предмет и задачи популяционной экологии. Характеристика популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы, имеющей собственное экологическое гиперпространство. Сложности, возникающие при анализе популяций партеногенетических, гетеротопных и паразитических видов. Эмерджентные свойства популяций.

II. СТРУКТУРА ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Численность и плотность популяции, методы их оценки. Соотношение понятий «численность» и «плотность» популяций. Основные методы оценки общей численности популяции: фотографирование, мечение с последующим отловом, метод Келкера, метод Лесли и Девиса. Методы оценки плотности популяций: метод учетных (пробных) площадей, линейных трансект, использование относительных индексов плотности. Статистическая характеристика типов пространственного распределения популяций.

Пространственная структура популяций. Пространственный масштаб изучения популяций, репродуктивный радиус. Характеристика основных типов пространственного распределения организмов: случайного, равномерного, пятнистого (агрегированного). Причины, приводящие к агрегированному распределению. Роль изоляции и территориальности в формировании пространственной структуры популяций. Преимущества и недостатки агрегированного размещения особей в пространстве, принцип Олли. Методы определения пространственного распределения особей.

Половая и возрастная структура популяций. Определение. Первичное соотношение полов. Десять основных путей хромосомного определения пола у животных. Полиплоидия и партеногенез. Примеры полиплоидных природных популяций животных. Вторичное соотношение полов. Механизмы, определяющие вторичное соотношение полов. Примеры. Третичное соотношение полов. Причины динамичности этого соотношения.

Возрастная структура популяций. Понятия «поколение (генерация)», «приплод», «возрастная группа», «цикл размножения». Способы описания возрастной структуры популяций. Популяционные показатели, определяющие возрастную структуру.

Генетическая структура популяций. Определения. Принцип Харди-Вайнберга – главная теорема популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций. Малые популяции: дрейф генов, генетический груз, принцип основателя. Эффект «бутылочного горлышка» и его значение для сохранения редких и исчезающих видов. Естественный отбор как фактор формирования приспособленности. Внутривидовой хромосомный полиморфизм. Генетический полиморфизм популяций: гетерозиготный и адаптационный полимор-

физм. Фенетика популяций. Предмет, цель и методы фенетики. Выделение фенотипов. Основные свойства фенотипов. Фенофонд популяций.

III. ДИНАМИКА ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Основные динамические характеристики популяций. Основное уравнение динамики численности популяций. Рождаемость, смертность, мгновенная скорость роста. Продолжительность жизни, демографические таблицы. Примеры расчета основных демографических показателей (повозрастная смертность, рождаемость, выживаемость). Типы кривых выживания. Основные показатели скорости популяционного роста (определения и формулы расчета).

Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций. Экспоненциальный рост популяций. Построение модели экспоненциального роста. Время удвоения. Использование экспоненциальной модели, допущения модели. «Экологические взрывы» как примеры экспоненциального роста популяций. Гиперэкспоненциальный рост. Экспоненциальное снижение численности популяций.

Факторы, регулирующие рост популяций: зависимые и независимые от плотности. Логистический (S-образный) рост популяций. Допущения логистической модели роста популяции. Применение модели. Равновесный уровень численности популяции. Регуляционизм и стохастизм. Типы экологических стратегий.

Концепция саморегуляции численности популяций. Механизмы саморегуляции численности популяции. Сезонные, годовые и циклические изменения численности.

IV. МЕЖПОПУЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Взаимодействие популяций. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений (по Ю. Одуму). Краткая характеристика каждого типа и иллюстрация на конкретных примерах. Основные принципы реализации межпопуляционных взаимоотношений. Понятие об экологических ресурсах и экологической нише.

Конкуренция. Основные формы конкуренции. Эксплуатационная конкуренция. Опыты А.Тенсли, Г.Гаузе, Д.Тилмана, примеры взаимодействия по этому типу конкуренции в природных условиях. Интерференционная конкуренция. Примеры. Модель межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры. Четыре формы взаимодействия между популяциями в рамках этой модели. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Примеры несоблюдения принципа конкурентного исключения в природе. Модель дифференцированного использования ресурсов Тилмана.

Отношения по типу «хищник – жертва». Определения понятий «хищник» и «жертва». Классификации хищников. Истинные хищники и хищники с пастбищным типом питания. Неспециализированные и специализированные хищники. Реакции хищника на увеличение численности жертв: функциональ-

ная и численная. Колебания системы «хищник – жертва», модель Лотки-Вольтерры. Условия поддержания постоянной численности популяций хищников и жертв. Примеры взаимообусловленных циклических колебаний популяций хищников и жертв в экспериментальных условиях и в природе. Коэволюция хищника и жертвы, средства защиты жертв от хищников.

Симбиотические отношения между популяциями. Определение (А. де Бари). Типы симбиотических отношений, антагонистический и мутуалистический симбиоз. Паразитизм. Характерные признаки паразита. Разнообразие паразитов: микро- и макропаразиты, эндо- и эктопаразиты. Методологические подходы к оценке численности популяции паразитов: интенсивность и экстенсивность инвазии. Коэволюция отношений «паразит-хозяин». Ответные реакции хозяев на паразитов: защитные реакции на уровне клеток, иммунный ответ, выделение фитоалексинов, поведенческие реакции ухаживания и чистки.

Комменсализм (сотрапезничество). Формы комменсализма. Примеры.

Мутуализм как форма межпопуляционной взаимопомощи. Распространение в природе. Основные формы мутуализма.

Воздействие человека на популяции и сообщества.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я:

1. *Бигон М.* Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989.
2. *Гиляров А.М.* Популяционная экология / А.М. Гиляров. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
3. *Галковская Г.А.* Основы популяционной экологии: Учеб. пособие / Г.А. Галковская. Мн.: Лексис. 2001.
4. *Джиллер П.* Структура сообществ и экологическая ниша / П. Джиллер. – М.: Мир, 1988.
5. *Одум Ю.* Экология / Ю. Одум. В 2 томах. – М.: Мир, 1986.
6. *Яблоков А.В.* Популяционная биология / А.В. Яблоков. – М.: Высшая школа, 1987.
7. *Голубев А.П.* Основы количественной экологии: курс лекций / А.П. Голубев. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2007.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. *Пианка Э.* Популяционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981.
2. *Риклефс Р.* Основы общей экологии / Р. Риклефс. – М.: Мир, 1979.
3. *Яблоков А.В.* Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций / А.В. Яблоков, Н.И. Ларина. – М.: Высшая школа, 1985.
4. *Пианка Э.* Эволюционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981.

5. Тимофеев-Ресовский Н.В. Очерк учения о популяции / Н.В.Тимофеев-Ресовский, А.В. Яблоков, Н.В. Готов. – М.: Наука, 1973.
6. Солбриг О. Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982.
7. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980.
8. Уильямсон М. Анализ биологических популяций / М. Уильямсон. – М.: Мир, 1975.