

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 А. Д. Толстик

« 19 » _____ 2015 г.

Регистрационный № УД- 1313 /уч.



Экология популяций животных

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности:

1-31 01 01 Биология (по направлениям)

специализаций 1-31 01 01-01 01 Зоология и 1-31 01 01-02 01 Зоология

2015 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 01 01-2013 и учебных планов УВО № G31-132/уч. 2013 г., № G31-133/уч. 2013 г., № G31з-157/уч. 2013 г., № G31з-159/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Оксана Юрьевна Круглова, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Александр Викторович Дерунков, старший научный сотрудник Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», кандидат биологических наук;

Лилия Васильевна Камлюк, профессор кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 15 декабря 2015 г.);

Учебно-методической комиссией биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 20 декабря 2015 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Экология популяций животных» составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой степени по специальности 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)». Курс «Экология популяций животных» является одним из спецкурсов специализаций 1-31 01 01-01 01 и 1-31 01 01-02 01 Зоология и базируется на знаниях студентов по зоологии беспозвоночных и позвоночных, экологии и других разделов биологии.

Цель курса – сформировать у студентов представления о популяционном подходе в экологии животных.

В задачи учебной дисциплины входит:

- ознакомление студентов с понятием популяция и основными ее свойствами,
- изучение структурных и динамических характеристик популяции, закономерностей взаимодействия популяций с факторами окружающей среды.

Преподавание учебной дисциплины «Экология популяций животных» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов: «Зоология» и «Паразитология». В свою очередь, изучение данной дисциплины будет способствовать усвоению общебиологических и других курсов экологического профиля. В целом программа курса составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным учебным дисциплинам («Экология и рациональное природопользование»).

В результате изучения дисциплины обучаемый должен **знать**:

- основные свойства популяции, характеристики ее динамики и факторы регуляции численности популяций животных;
- особенности основных типов структуры популяции: возрастной, половой, пространственной, этологической, генетической и фенетической, – и механизмы их поддержания;
- основные направления и методы фенетических исследований популяций животных;
- типы взаимоотношений между природными популяциями животных: нейтрализм, конкуренция, хищник – жертва, паразит – хозяин, комменсализм и мутуализм;

уметь:

- использовать основные методы популяционной экологии животных в практической работе и экспериментальных исследованиях;
- применять полученные знания при изучении таких общих биологических дисциплин как «Экология», «Теория эволюции», ряда специальных курсов «Паразитология», «Зоогеография», «Этология», а также при прохождении учебных практик и спецпрактикумов.

владеть:

- навыками составления таблиц выживания при изучении основных демографических характеристик популяций животных;
- методиками определения плотности популяций животных;
- методиками выделения фенов и их комплексов, изучения фенофондов популяций и проведения их сравнительного анализа.

Изучение данной дисциплины «Экология популяций животных» должно обеспечить формирование у студентов следующих компетенций:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-2. Осваивать новые модели, теории, методы исследования, участвовать в разработке новых методических подходов.

ПК-3. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научной литературе, составлять аналитические обзоры.

ПК-7. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научно-технических и других информационных источниках.

ПК-21. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-24. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

В соответствии с учебным планом дневной формы получения образования программа рассчитана на 110 часов, из них аудиторных 40. Распределение по видам занятий: лекции – 26 часов, лабораторные занятия – 10 часов, аудиторный контроль управляемой самостоятельной работой – 4 часа. Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОГРАММЫ

1. ВВЕДЕНИЕ

Предмет, цели и задачи экологии популяций. Связь экологии популяций с другими науками. Актуальное значение популяционных исследований для изучения биологического разнообразия, условий его сохранения и рационального использования.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Определение понятия «популяция».

Основные свойства популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы.

Общая численность популяции. Плотность популяции и способы ее выражения. Статистические показатели, характеризующие плотность популяции.

Основные характеристики динамики популяции: рождаемость, смертность, плодовитость, эмиграция и иммиграция. Таблицы и кривые выживания. Чистая скорость размножения. Репродуктивный потенциал и рост популяции.

Модели роста численности популяций животных: модель экспоненциального роста, модель логистического роста. Тип роста популяции, обусловленный плотностью с запаздыванием Николсона. Типы динамики численности популяций животных. Экологические стратегии: К- и r-стратегии. Применение системы эколого-ценотических стратегий к популяциям животных. Факторы, определяющие колебания численности популяций животных, зависящие и не зависящие от плотности. Концепции регуляционизма и стохастизма. Концепция саморегулирования численности популяций. Множественный характер действия регулирующих факторов на численность популяций животных (на примере популяций насекомых, по Г.А. Викторову).

Циклические колебания численности. Гипотезы, объясняющие причину возникновения регулярных колебаний численности в популяциях животных. Гомеостаз популяции и механизмы его поддержания. Регуляция плодовитости и смертности. Регуляция плотности через структуру популяций. Роль миграционных процессов в регуляции плотности популяции.

3. СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ

3.1. Возрастная структура популяций

Основные понятия: поколение, возрастная группа, приплод, цикл размножения. Способы выражения возрастной структуры: возрастные пирамиды, соотношение разных поколений, возрастных групп. Вольтинизм. Варианты фенологической структуры популяций беспозвоночных и позвоночных животных. Реализация биологических циклов.

Пререпродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды и их соотношение в жизненных циклах животных. Параметры, определяющие возрастную структуру популяций.

3.2. Половая структура популяций

Основные типы детерминации пола. Виды полового размножения. Партеногенез, его формы и значение. Аррентокия, телитокия и амфитокия. Гаплоидный и диплоидный партеногенез. Андрогенез и гиногенез. Педогенез. Гермафродитизм и его формы. Протерандрия и протерогиния. Истинный (одновременный) и последовательный гермафродитизм. Хронологический и субституционный гермафродитизм. Половой диморфизм. Первичное соотношение полов. Числовой половой индекс. Вторичное соотношение полов, механизмы, его определяющие. Третичное соотношение полов.

3.3. Пространственная структура популяций

Типы пространственного распределения особей. Механизмы, поддерживающие определенное распределение организмов в пространстве. Факторы, ограничивающие распространение особей и популяций животных. Типы использования пространства. Экстенсивный тип использования территории. Биологические преимущества кочевого образа жизни. Интенсивный способ использования территории (оседлый образ жизни), его биологические преимущества. Размеры индивидуального участка. Территориальное поведение. Причины агрегированности особей в популяции. Групповой эффект. Принцип Олли. Радиус репродуктивной активности. Внутрипопуляционные группировки, их иерархия и топография.

3.4. Этологическая структура популяций

Одиночный и групповой образ жизни. Поддержание информационных контактов между особями. Основные формы семейного образа жизни. Формы полового отбора и их значение. Брачное поведение. Семьи отцовского, материнского, смешанного типа. Колонии, стаи эквипотенциального типа и с лидером, стада с лидером и вожаком. Иерархия и доминирование. Типы иерархии. Механизмы ее возникновения и поддержания в популяциях животных. Примеры иерархических отношений в стадах позвоночных животных. Особенности организации сообществ социальных насекомых. Полиэтизм, иерархия взаимоотношений. Биологические преимущества группового образа жизни. Эффект группы.

3.5. Экологическая структура популяций

Группировки по питанию, фенологии, особенностям двигательной активности, возрастно-половым особенностям.

3.6. Генетическая структура популяций

Определение понятий «аллель», «локус», «генотип», «генофонд», «аллелофонд». Закон Харди – Вайнберга. Основные факторы, определяющие генетическую изменчивость (мутации, эмиграции и иммиграции, размер популяции, случайный дрейф генов, неслучайное скрещивание, естественный отбор). Механизмы поддержания генетической гетерогенности популяций животных: расселение особей, половая избирательность, «возрастной кросс».

Причины нарушения панмиксии. Генетический полиморфизм как одно из важных свойств генетической структуры популяций. Типы полиморфизма. Особенности генетической структуры популяций на примере некоторых групп животных (моллюсков, насекомых, млекопитающих, амфибий).

3.7. Фенетика популяций

Предмет, цели и методы фенетики популяций. Направления фенетических исследований и задачи, решаемые с помощью популяционно-фенетического подхода. Определение понятий "фен", "фенотип", "фенофонд". Основные свойства фена. Этапы выделения фенов. Примеры фенетической изменчивости разных групп позвоночных и беспозвоночных животных. Закономерности фенетической изменчивости на примере аберративной изменчивости рисунка насекомых. Основные направления изучения фенофонда популяций и его динамики. Методы описания фенофонда: способы буквенного и цифрового кодирования фенов; графическое описание фенофонда. Маркировка фенами разного масштаба внутривидовых группировок. Сравнительный анализ фенофондов популяций. Феногеография, ее методы и основные задачи, решаемые с их помощью.

3.8. Изоляция и связь между популяциями

Пространственная изоляция. Биологическая изоляция, ее формы и механизмы. Уровень связей между популяциями. Оценка сходства между популяциями. Показатели сходства популяций.

4. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПОПУЛЯЦИЯМИ

Трофические, топические, форические и фабрические связи.

Нейтрализм. Аменсализм. Конкуренция. Типы конкурентных отношений: эксплуатация и интерференция. Симметричная и асимметричная конкуренция. Аллелопатия (антибиоз). Модель межвидовой конкуренции Лотки – Вольтерра. Принцип конкурентного исключения Гаузе, эксперименты, подтверждающие его справедливость. Причины несоблюдения принципа конкурентного исключения Гаузе в природе (сосуществование конкурентных видов).

Определение понятия «экологическая ниша». Концепция экологической ниши Хатчинсона. Мерность, ширина экологической ниши.

Хищничество. Таксономическая и функциональная классификация хищничества. Истинные хищники и хищники с пастбищным типом питания, паразиты и паразитоиды. Классификация по степени специализации: специалисты и универсалы. Модели сопряженного колебания плотности популяций хищника и жертвы (Лотки - Вольтерра, Розенцвейга – Мак-Артура). Эволюция системы "хищник – жертва".

Паразитизм, его классификация. Экто- и эндопаразиты, паразитоиды. Макро- и микропаразиты. Формы паразитизма. Преимущества использования живого организма в качестве среды обитания. Козволюция паразита и хозяина. Воздействие популяции паразитов на популяции хозяина. Паразитоценоз и паразитарная система.

Комменсализм. Нахлебничество. Животные - нидиколы. Примеры комменсализма и его значение для биоценозов.

Мутуализм, степень развития мутуалистических отношений. Факультативный (протокооперация) и облигатный мутуализм. Симбиоз.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Управляемая самостоятельная работа	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	2	4	5	6	7	8	9
I.	Введение	2						
II.	Характеристика природных популяций	2			4		2	коллоквиум
III.	Структура популяций: <i>Возрастная структура популяций</i> <i>Половая структура популяций</i> <i>Пространственная структура популяций</i> <i>Этологическая структура популяций</i> <i>Экологическая структура популяций</i> <i>Генетическая структура популяций</i> <i>Фенетика популяций</i> <i>Изоляция и связь между популяциями</i>	2 2 2 2 2 2 2 2			6		2	коллоквиум
IV.	Взаимоотношения между популяциями	6						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. *Бигон, Н.М.* Экология. Особи, популяции и сообщества: Т. 1. / 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 / Г.А. Галковская. – Мн.: Лексис, 2001.
4. *Одум, Ю.* Экология: Т. 2. / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986.
5. *Яблоков, А.В.* Популяционная биология/ А.В. Яблоков. – М.: Высшая школа, 1987.

Дополнительная:

1. *Айала, Ф.* Введение в популяционную и эволюционную генетику / Ф. Айала. – М.: Мир, 1984.
2. *Викторов, Г.А.* Проблемы динамики численности насекомых на примере вредной черепашки / Г.А. Викторов. – М.: Наука, 1967.
3. *Солбриг О.* Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг – М.: Мир, 1982.
4. *Тимофеев-Ресовский, Н.В.* Очерк учения о популяции / Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.В. Яблоков, Н.В. Глотов. – М.: Наука, 1973.
5. *Уильямсон, М.* Анализ биологических популяций / М. Уильямсон. – М.: Мир, 1975.
6. *Чернова, Н.М.* Экология / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Просвещение, 1988.
7. *Шилов, И.А.* Экология / И.А. Шилов. – М.: Высшая школа, 2000.
8. *Шилов, И.А.* Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных/ И.А. Шилов. – М.: Изд-во МГУ, 1977.
9. *Яблоков, А.В.* Введение в фенетику популяций / А.В. Яблоков, Н.И. Ларина. – М.: Высшая школа, 1985.
10. *Яблоков, А.В.* Фенетика. Эволюция, популяция, признак / А.В. Яблоков. – М.: Наука, 1980.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗНАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

УСР «Характеристика природных популяций»;
УСР «Структура популяций»;

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

В качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине рекомендован экзамен. Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Для оценки профессиональных компетенций студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- защита подготовленного студентами реферата;
- устные опросы;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- компьютерное тестирование.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине курса следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, курс лекций, мультимедийные презентации, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка (минимум 4, максимум 10 баллов) определяется по формуле:

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,4 + B \times 0,6,$$

где *A* – средний балл по лабораторным занятиям и УСР,
B – экзаменационный балл

Итоговая оценка выставляется только в случае успешной сдачи экзамена (4 балла и выше).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Экология и рациональное природопользование	Общей экологии и методики преподавания биологии	Отсутствуют Зав. кафедрой В.В. Гричик	Утвердить согласование протокол № 18 от 19 февраля 2015 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (название кафедры) (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)