

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук

Утверждаю.

Директор ИПЭЭ РАН

Рожнов В.В.

2015г.

« 6 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология популяций и сообществ»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки:

06.06.01 – Биологические науки

(указывается код и наименование направления подготовки)

Профиль (направленность) подготовки:

03.02.04 – «Зоология», 03.02.08 – «Экология»

(указывается наименование направленности)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Москва, 2015 г.

Программа составлена в соответствии с утвержденным Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) – Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 871 от 30.07.2014 г., зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33686.

Автор: д.б.н. Чабовский А.В.

Программа одобрена на заседании Ученого совета ИПЭЭ РАН, протокол №9 от 5 ноября 2015 года.

Согласовано:

Зам. директора ИПЭЭ РАН по научной работе



А.В. Суров

Отв. за аспирантуру



М.В. Кропоткина

Аннотация

Дисциплина (модуля) «**Экология популяций и сообществ**» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки по профилю (направленности программы) 03.02.04 Зоология, 03.02.08 Экология аспирантам очной формы обучения. Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 871 от 30.07.2014 г., зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33686.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: учебники, монографические издания, публикации, материалы конференций, симпозиумов, семинаров, интернет-ресурсы. Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов), из них лекций –36 часа, семинарских занятий – 36 часа, практических занятий 10 часов и 60 часов самостоятельной работы (выполнение домашней работы, написание рефератов, подготовка презентаций). Дисциплина реализуется на 1 курсе. Текущая аттестация проводится не менее 2 раз в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренные настоящей программой. Промежуточная оценка знания осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме зачета (2 академических часа).

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре: Дисциплина «**Экология популяций и сообществ**» является дисциплиной по выбору вариативной части ООП. Ее целью является формирование у аспирантов представлений об актуальных проблемах и методах исследований экологии популяций и сообществ.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины профессиональные компетенции:

готовность использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов современной экологии (ПК-10)

способность к критической оценке опубликованных данных в области экологии и смежных дисциплин (ПК-11)

способность проводить анализ научных фактов в области экологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем экологии и реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-12)

способность к комплексному и систематическому анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования и развития собственной тематики исследований и представления их в современных рейтинговых формах (ПК-19)

В результате изучения дисциплины «Экология популяций и сообществ» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

Знать: основные принципы и методологические подходы к описанию и пониманию организации и динамики популяций и сообществ, решению практических вопросов управления популяциями и сообществами;

Уметь: собирать, анализировать и интерпретировать научную отечественную и международную литературу по экологии сообществ и популяций

Владеть: современными методами анализа структуры и динамики популяций и сообществ; навыками критического анализа и оценки собственных результатов и современных научных достижений по принципам организации и динамики биологических систем.

Структура дисциплины:

Вид занятий	Количество часов
Лекции	36
Семинары	36
Лабораторно-практические занятия	10
Самостоятельная работа	60
Зачет	2
ИТОГО	144

Содержание дисциплины:

№	Наименование темы (раздела)	Краткое содержание темы (раздела)	Объем темы (раздела), ак.ч.				
			Л	С	ЛПЗ	СР	Итого
1	Экология популяций: история исследований и место в современной экологии.	Экология как наука о закономерностях, определяющих распределение и численность организмов. Популяционный подход в экологии; определение и характеристики популяции в экологии и генетике. Генетическая и индивидуальная неоднородность популяции. Понятие популяционного полиморфизма и внутривидового разнообразия. Исследование популяций в пространстве и времени.	6	6		10	22
2	Пространственная организация популяций	Случайное, агрегированное, и регулярное размещение особей; методы оценки характера распределения. Факторы и механизмы, определяющие тип пространственного размещения особей. Метапопуляционный подход в экологии. Понятие мета-популяции. Пространственная дифференциация популяции, ее генетическая структура	6	6	2	10	24

		<p>и ее динамика.</p> <p>Стратегия использования пространства. Индивидуальный участок и территория. Методы описания и оценки размеров индивидуального участка. Пространственная структура популяции и ее динамика.</p> <p>Расселение и факторы, ограничивающие распространение особей и популяций. Закономерности и причины расселения молодых, натальная филопатрия и матрилинии. Биотопы-источники и биотопы-стоки.</p> <p>Территориальное поведение: функции, механизмы и эволюция. Экономика территорий: соотношение затрат на охрану и получаемых выгод.</p>					
3	Репродуктивная и возрастная структура популяции.	<p>Разные типы возрастной структуры популяций и их связь с динамикой численности. Когортные и статические таблицы выживания: способы их построения. Демографические таблицы, учитывающие интенсивность размножения. Социальная сложность как информационная мера социо-демографической структуры.</p> <p>Репродуктивные стратегии: моногамия, полигамия (полигиния, полиандрия) и промискуитет. Популяционные и экологические факторы, определяющие способ репродуктивных отношений и их изменчивость. Социальные и генетические аспекты.</p> <p>Индивидуально-ориентированные исследования. Экологические и эволюционные аспекты изменчивости индивидуальных годовых и жизненных циклов; их роль в продуктивности и динамике популяций.</p>	6	6	2	10	24
4.	Динамика популяций	<p>Динамические характеристики популяции: скорость роста численности, рождаемость, смертность, интенсивность иммиграции и эмиграции. Динамика популяции как баланс протекающих в ней процессов.</p> <p>Современные теории динамики популяций. Разнообразие типов динамики популяций - от хаотического до строго периодического. Циклические колебания численности. Пороговая динамика.</p> <p>Внешние, внутренние и плотностно-зависимые и плотностно-независимые факторы динамики популяций. Эффект запаздывания и автоколебания численности. Модели динамики численности с учетом внешних и</p>	6	6	2	10	24

		плотностно-зависимых факторов. Методы анализа временных рядов данных в исследованиях динамики популяций.						
5.	Организация и динамика сообществ и межвидовые отношения	Межвидовые структуры: сообщества, ансамбли и ассоциации. Эксплуатационная и интерференционная конкуренция. Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции. Зависимость исхода конкуренции от внешних условий. Модели взаимодействия видов через потребление общих ресурсов. Пороговая концентрация ресурса и конкурентное преимущество. Взаимодействия популяций близкородственных видов. Гибридизация и репродуктивная изоляция. Алло-, сим- и парапатрия, их характеристики и примеры. Формы взаимоотношений видов в смешанных популяциях: биотопическая сегрегация, пространственное разобщение, трофическая конкуренция. Понятие о гибридной популяции, основные характеристики. Гибридные зоны животных, классификация, основные характеристики, причины устойчивости. Значение межвидовой гибридизации для сохранения популяций и эволюционного процесса.	6	6	2	10	24	
6	Адаптация и устойчивость популяций и сообществ в изменяющейся среде	Основные источники глобальных изменений среды. Изменения климата и антропогенная трансформация ландшафтов. Упругость популяций и сообществ как имманентное свойство биологических систем. Уязвимость, устойчивость и адаптация популяций и сообществ при изменениях среды. Пороговые реакции, обратимые и необратимые смены режимов функционирования популяций и сообществ в изменяющемся мире. Управление популяциями и сообществами, поддержание их устойчивости при изменении среды. Управление популяциями видов-вредителей с учетом требований устойчивого развития и рационального использования биоресурсов.	6	6	2	10	24	
7.	Зачет		2					
			36	36	10	46	144	

Л – лекции, С – семинары, ЛПЗ – лабораторно-практические занятия, СР – самостоятельная работа

Образовательные технологии

Лекции, семинары, практические занятия, написание рефератов, подготовка презентаций и выступлений.

Текущая и промежуточная аттестация.

Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ИПЭЭ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ИПЭЭ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме собеседований (дискуссий) и докладов на семинарах по данной дисциплине.

Объектами оценивания выступают: активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий; степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальным актом ИПЭЭ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ИПЭЭ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса по приказу (распоряжению заместителю директора по научной работе). Обучающийся допускается к зачету/экзамену в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется с использованием нормативных оценок на зачете – зачтено (не зачтено).

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
Зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, имеет представление об особенностях экологии популяций и сообществ. Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения
Не зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области экологии популяций и сообществ. Не информирован или слабо разбирается в проблемах и/или не в состоянии наметить пути их решения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд. МГУ. 1990.
2. Шилов И.А. Экология. Изд. 3-е. М.: Высшая школа. 2001.
3. Панов Е.Н. Пове́дение животных и этологическая структура популяций», Изд. 2-е. Книжный Дом «ЛИБРОКОМ». 2010.
4. Одум Ю. Экология, т. I, II. М.: Мир. 1986.
5. Коли. Г. Анализ популяций позвоночных. М. Мир. 1979.
6. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс. 1980.
7. Пианка Э. Эволюционная экология. М. Мир. 1981
8. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989, в 2-х томах.

Дополнительная литература

1. Панов Е.Н. Гибридизация и этологическая изоляция у птиц. М. Наука. 1989.
2. Шилова С.А. Популяционная экология как основа контроля численности мелких млекопитающих. - М. Наука. 1993.
3. Krebs, C.J. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed. Benjamin Cummings, San Francisco. 2009.
4. Krebs, C.J. Population Fluctuations in Rodents. The University of Chicago Press, Chicago. 2013.
5. Turchin, P. Complex Population Dynamics: a Theoretical/Empirical Synthesis, Princeton University Press. 2003.
6. Северцов А.С. Эволюционная экология позвоночных животных. М.: КМК. 2013.
7. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. М.: Мир, 1988
8. Риклефс Р. Основы общей экологии. М. Мир. 1979
9. Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высшая школа, 1987.

Базовые журналы:

1. Экология
2. Известия РАН
3. Зоологический журнал
4. Сибирский экологический журнал
5. Успехи современной биологии
6. Журнал общей биологии
7. Доклады РАН

Библиотечные и Интернет-ресурсы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность (количество точек доступа)
	http://www.nature.com/nature	Nature	64
	http://www.nature.com/methods	Nature Methods	64
	http://www.webofknowledge.com	Web of Science. Библиографическая база данных	64
	http://www.sciencedirect.com/science	ScienceDirect. База журналов издательства Elsevier	64
	http://www.elsevier.com	Elsevier Поисковая система публикаций	64
	http://www.springerlink.com	SpringerLink. База журналов издательства Springer	64
	http://www.springer.com	Springer Поисковая система публикаций	64
	http://www.annualreviewws.org	Annual Reviews. База	64
	http://onlinelibrary.wiley.com/	Wiley Электронная библиотека	64
	http://online.sagepub.com/	Sage Journals	64
	http://www.annualreviews.org/	Annual Reviews Sciences Collection	64
	http://www.sciencemag.org/journals	Science/AAAS	64

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В профильных лабораториях ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН имеется следующее оборудование: биноклярные микроскопы Олимпус и МБС, в том числе с фотонасадками, спектрофотометры, климакамеры, термостаты, компьютерная техника, автоматическое оборудование для регистрации температуры, технические, аналитические и микровесы (Metler Toledo XP-6)

Общеинститутские блоки: кабинет молекулярных методов диагностики, кабинет электронной микроскопии, ЦКП масс-спектрометрических исследований (на базе Thermo Delta V Plus continuous-flow IRMS), виварий, НЭБ «Черноголовка», биостанции «Малинки», «Глубокое озеро», «Костромская таежная станция» и др..

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Библиотечные и Интернет-ресурсы, консультации с ведущими специалистами Института, работа в общеинститутских блоках.

Язык преподавания: русский.

Преподаватель: д.б.н. Чабовский А.В.

Контрольные вопросы:

1. Определение и характеристики популяции в экологии и генетике. Генетическая и индивидуальная неоднородность популяции. Понятие популяционного полиморфизма и внутривидового разнообразия.
2. Пространственная и генетическая неоднородность популяции, причины и формы проявления.
3. Статические характеристики популяции: общая численность, плотность, структура (возрастная, половая).

4. Пространственная структура популяции, основные понятия и показатели.
5. Случайное, агрегированное и регулярное распределение особей в пространстве, основные показатели и характеристика. Факторы и механизмы, определяющие тип пространственного размещения особей.
6. Выявление характера распределения особей с помощью статистических методов.
7. Метапопуляционный подход в экологии. Понятие мета-популяции. Дифференциация пространственной и генетической структуры популяции.
8. Характеристика участка обитания и охраняемой территории.
9. Расселение и факторы, ограничивающие распространение популяций.
10. Закономерности и причины расселения молодых, натальная филопатрия и матрилинии..
11. Территориальное поведение, как поведенческая форма поддержания пространственной структуры популяций, характеристика.
12. Экономика территориальности: соотношение затрат на охрану и получаемых при этом выгод.
13. Основные динамические характеристики популяции: скорость роста численности.
14. Рождаемость, смертность, интенсивность иммиграции и эмиграции.
15. Динамика численности популяции как баланс протекающих в ней процессов.
16. Многообразие репродуктивных стратегий и связь типа стратегии с оперативным соотношением полов в популяции.
17. Экологические факторы, определяющие изменчивость репродуктивных стратегий.
18. Моногамия, полигамия (полигиния, полиандрия), промискуитет, условия реализации, факультативный и облигатный характер.
19. Индивидуальные годовые и жизненные циклы; их роль в продуктивности и динамике популяций.
20. Внешние, внутренние и плотностно-зависимые и плотностно-независимые факторы динамики популяций.
21. Концепция саморегуляции численности. Поведенческие, физиологические и генетические механизмы регуляции.
22. Методы анализа временных рядов данных в исследованиях динамики популяций.
23. Эксплуатационная и интерференционная конкуренция. Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции. Теоретический подход к изучению конкуренции.
24. Конкуренция в пространственно неоднородной среде. Зависимость исхода конкуренции от внешних условий. Модели взаимодействия видов через потребление общих ресурсов.
25. Гибридизация и репродуктивная изоляция. Алло-, сим- и парapatрия, их характеристики и примеры.
26. Формы взаимоотношений видов в смешанных популяциях: биотопическая сегрегация, пространственное разобщение, трофическая конкуренция.
27. Гибридные зоны животных, классификация, основные характеристики, причины устойчивости. Понятие о гибридной популяции, основные характеристики.
28. Значение межвидовой гибридизации для сохранения популяций и эволюционного процесса.
29. Уязвимость, устойчивость и адаптация популяций и сообществ при изменениях среды. Пороговые реакции, обратимые и необратимые смены режимов функционирования популяций и сообществ.
30. Управление популяциями и сообществами, поддержание их устойчивости при изменении среды.