

Минобрнауки России  
Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр**  
**«Карельский научный центр**  
**Российской академии наук»**  
(КарНЦ РАН)

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио председателя КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

\_\_\_\_\_ О.Н. Бахмет

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Популяционная экология»**

Основной образовательной программы высшего образования –  
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки  
**06.06.01 Биологические науки,**  
профиль: **Экология**

Принята Ученым советом КарНЦ РАН от 25 мая 2018 г. протокол № 07 .

## Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины «Популяционная экология» составлена на основании следующих документов:

– Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464);

– Положение о разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) и индивидуальных учебных планов обучающихся (принято Ученым советом КарНЦ РАН 27.06.2018, протокол № 8).

Составители программы:

**Бугмырин Сергей Владимирович** – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией паразитологии животных и растений ИБ КарНЦ РАН;

**Кутенков Станислав Анатольевич** – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН;

**Иешко Евгений Павлович** – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории паразитологии животных и растений ИБ КарНЦ РАН;

**Кузнецов Олег Леонидович** – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН.

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины – сформировать представление о популяции как основной структурной единице Вида и имеющей ключевое значение в организации и саморегуляции наземных и водных сообществ животных и растений.

Задачи курса: охарактеризовать общие свойства популяции; дать понятия половозрастной, пространственной, генетической, экологической структуры популяции; научить знаниям об основных динамических характеристиках популяции; научить основам управления популяциями.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Обязательная для изучения дисциплина (Б1.В.ОД2), направленная на сдачу кандидатского экзамена по научной специальности 03.02.08 Экология (биологические науки).

Относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть) ООП

Период освоения – 3 семестр.

### **3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

**ЗНАТЬ:** современные достижения различных направлений популяционной экологии, базовые методы экологических исследований.

**УМЕТЬ:** использовать методы популяционной экологии и ресурсы поиска информации для решения простейших научных задач.

**ВЛАДЕТЬ:** базовыми навыками использования методов популяционной экологии и средств поиска информации.

### **4. Перечень компетенций выпускника аспирантуры, на формирование которых направлено освоение дисциплины**

**ПК-1:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области экологии;

**ПК-2:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области популяционной экологии;

**ПК-3:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области паразитологии животных и растений;

**ПК-4:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области биологии изучения болотных экосистем;

**ПК-5:** Готовность применять методы теоретических и экспериментальных исследований, а также сервисы поиска и ресурсы научной информации в области экологии в организации научно-исследовательской деятельности;

**ПК-6:** Способность осуществлять поиск научной информации по теме исследования в области экологии, критически анализировать ее и обобщать;

**ПК-7:** Способность планировать, организовывать и осуществлять экспериментальную работу в области экологии;

**ПК-8:** Готовность обобщать литературные сведения и результаты экспериментальной работы в области экологии в виде научных публикаций на государственном и иностранном языках;

**ПК-9:** Готовность представлять результаты научных исследований в области экологии в виде устных и стендовых докладов на конференциях на государственном и иностранном языках;

**ПК-10:** Способность представлять результаты научно-исследовательской работы в области экологии в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание

ученой степени кандидата наук, подготовленной и оформленной по установленным требованиям.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

**ЗНАТЬ:** Основные концепции и понятия популяционной экологии: популяционная структура вида различных групп позвоночных и беспозвоночных животных, растений, микроорганизмов; демографическая структура популяций; динамика численности и популяционные циклы; пространственная структура популяции; межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Принципы и технику выполнения современных эколого-популяционных исследований.

**УМЕТЬ:** Используя теоретические знания, средства и сервисы поиска и анализа научной информации генерировать необходимые знания и сведения в области популяционной экологии, использовать новейшие достижения в реальных экологических ситуациях для формулирования и решения практических задач. Применить современные методы теоретических и экспериментальных исследований для решения фундаментальных и прикладных научно-исследовательских задач в области популяционной экологии.

**ВЛАДЕТЬ:** Навыками самостоятельной работы с литературой; поиска, анализа и обобщения теоретической и методологической информации в области популяционной экологии. Методами эколого-популяционных исследований, навыками постановки и проведения эксперимента в области популяционной экологии, методами обработки и интерпретации полученных результатов.

**6. Объем дисциплины и виды учебных занятий (в виде таблицы)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, что составляет 216 часов.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Объем дисциплины (всего)	216 / 6 з.е.
Аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	108 / 3 з.е.
лекции	36
практические занятия	54
семинары	18
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	108 / 3 з.е.
Вид итогового контроля по дисциплине	Зачет

**7. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, видов учебных занятий, форм текущего контроля (приложение)**

## 8. Содержание тем (разделов) дисциплины

### Лекционные занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	<b>Понятие «популяции».</b> Общие свойства популяции. Целостность, изолированность и многочисленность, структурированность и полиморфность, динамичность и уникальность.	4
2.	<b>Половозрастная структура популяции.</b> Первичное, вторичное третичное соотношение полов. Возрастные пирамиды. Соотношение разных поколений, приплодов и возрастных групп. Репродукционный возраст.	4
3.	<b>Пространственная структура популяции.</b> Радиус репродуктивной активности. Внутрипопуляционные группировки. Мельчайшие группировки особей. Иерархия пространственных группировок. Лабильность внутрипопуляционных группировок. Топография пространственных группировок. Группировки по питанию, по возрастно-половым особенностям, по способности двигательной активности, по фенологии.	6
4.	<b>Генетическая и экологическая структура популяции.</b>	4
5.	<b>Выделение популяции. Факторы влияющие на величину популяции.</b> Диапазон колебаний численности. Значение радиуса репродуктивной активности.	4
6.	<b>Изоляция и связь между популяциями.</b> Пространственная изоляция. Биологическая изоляция. Связь популяций.	4
7.	<b>Популяция во времени.</b> Основные динамические характеристики популяции. Рождаемость, смертность, мгновенная скорость роста. Продолжительность жизни. Экспоненциальная модель роста численности популяции.	6
8.	<b>Управление популяциями.</b> Популяция как единица эксплуатации. Авторегуляция численности популяции. Популяция как единица регулирования численности. Популяция как единица охраны. Популяция как единица биомониторинга.	4
	Итого	36

### Практические занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Практическое занятие. Популяции в пределах ареала вида, их полиморфизм и генофонд	10
2.	Практическое занятие. Характер размещения, особенности биотопического расселения популяций	8
3.	Практическое занятие. Возрастная и половая структура популяции	8
4.	Практическое занятие. Динамика численности популяций	10
5.	Практическое занятие. Методы учета численности популяций. Построение таблиц выживания	10
6.	Практическое занятие. Работа с базами данных	6
7.	Зачет	2
	Итого	54

## Семинары

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Границы между популяциями, иерархия популяций: географическая популяция, экологические расы, сезонные расы, биологические расы.	4
2.	Полиморфизм популяций	2
3.	Основание культуры насекомых: изменения генофонда популяций, популяции насекомых при смене корма.	2
4.	Закономерности размещения животных в пространстве: равномерное, случайное и агрегированное размещение	2
5.	Роль абиотических факторов среды в динамике численности популяции	4
6.	Внутрипопуляционные отношения	4
	Итого	18

## 9. Методические материалы для текущего контроля

Фонды оценочных средств

## 10. Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине

Вопросы к зачету

- Биологическое многообразие как ведущий фактор организации и устойчивости биосферы.
- Понятие «среда обитания». Условия и ресурсы среды. Экологический оптимум. Лимитирующий фактор.
- Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Стресс как экологический фактор. Энергетика и рост организмов.
- Экология популяций. Статистические и динамические характеристики популяций. Экологическая ниша и правило конкурентного исключения.
- Экология сообществ (биоценозов). Понятия Экосистема и Биогеоценоз. Взаимодействия популяций в сообществах. Взаимодействия живого и неживого вещества в экосистемах.
- Понятие о круговороте биогенных веществ. Трансформация энергии в экосистемах. Трофические цепи, сети, пирамиды.
- Биосфера. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Понятие «живое вещество», свойства и функции живого вещества в биосфере. Условия устойчивости биосферы. Биосфера и космические циклы.
- Человек как биологический вид. Среда обитания человека. Генетика человека и генетический груз. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на человека.
- Экология человечества. Лимитирующие факторы в развитии человечества. Агро- и урбоэкосистемы и условия существования в них. Эколого-географические основы природопользования. Принципы рационального использования природных ресурсов.
- Экологический мониторинг. Современные глобальные экологические проблемы и модели развития человечества. Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человечества Концепция экоразвития («устойчивого» развития). Принципы экономики, не разрушающей природу.

## 11. Учебная литература

Перечень основной литературы

- Андерсон Р., Мэй Р. Инфекционные болезни человека. Динамика и контроль. Пер. с англ. М.: Мир. 2004. 783 с.
- Березина Н. А., Н. Б. Афанасьева. Экология растений: учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2009. 399 с.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. Пер. с англ. 2 т. М.: Мир, 1989.
- Гиляров А.М. Популяционная экология. Изд-во МГУ. 1990.
- Грант В. Эволюция организмов. Пер. с англ. М.: Изд-во Мир.1980. 407 с.
- Завадский К.М. Вид и видообразование. Л.: Изд-во Наука. 1968. 403 с.
- Коли Г. Анализ популяций позвоночных. Пер. с англ. М.: Мир. 1979. 362 с.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. Пер. с англ. М. “Мир”. 1974.
- Одум Ю. Экология. Пер. с англ. М.: Мир. 2 т., 1986.
- Риклефс Р. Основы общей экологии. Пер. с англ. М.: Мир, 1979. 424 с.
- Северцов А.С. Направленность эволюции. М.: Изд-во МГУ, 1990. 272 с.
- Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Изд-во Наука. 1980. 278 с.
- Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высш. Шк., 1989. 335 с.

### Перечень дополнительной литературы

- Пианка Э. Эволюционная экология. Пер. с англ. М.: Мир, 1981. 399 с.
- Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990.
- Северцов А.С. Основы теории эволюции. М.: Изд-во МГУ, 1987. 320 с.
- Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция: Пер. с англ. М.: Мир, 1982, 488 с.
- Тимофеев-Ресовский А.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. М. Наука. 1973.277 с.
- Шмальгаузен И.И. Избранные труды. Пути и закономерности эволюционного учения. М.: Изд-во Наука. 1983. 359 с.
- Яблоков А.В. Популяционная биология. М. Высшая школа. 1987.

## 12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Наименование ресурса и ссылка

Электронный ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/> ]

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]

Электронная юбиблиотека ОБН РАН

[режим доступа: <http://www.sevin.ru/library/>]

Библиотека по естественным наукам РАН

[режим доступа: <http://www.benran.ru/>]

Электронная научная библиотека Wiley Online Library

[режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>]

Электронная научная библиотека издательства Springer

[режим доступа: <http://www.springer.com/gp/>]

Электронная научная библиотека издательства Elsevier

[режим доступа: <http://www.elsevier.com/>]

Библиографическая и реферативная база данных Scopus

[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

Национальная библиотека Республики Карелия

[режим доступа: <http://library.karelia.ru/>]

### **13. Материально-техническое обеспечение**

1) **Стереоскопический микроскоп МСП-2** предназначен для наблюдения мелких объектов в проходящем свете и выполнения разнообразных тонких работ. При помощи этого стереомикроскопа можно наблюдать прямое и объемное изображение рассматриваемых объектов.

2) **Микроскопы Olympus CX 41 с цифровой видеокамерой и программным обеспечением Micro-Cap V 2.0.** Предназначены для микроскопирования образцов, захвата изображений, подготовки баз данных с изображениями, а также морфометрического анализа компьютерных изображений в ручном режиме.

3) **Цифровые камеры Levenhuk C310 NG, C510 NG, C1400 NG с программным обеспечением TourView.** Предназначены для захвата изображений, фотографирования и проведения морфометрического анализа исследованных препаратов. Могут использоваться на МСП-2 и Olympus CX 41 в зависимости от размера объекта.

4) **Весы электронные AND HL-100, AND HL-400 и серии Scout Pro** с дискретностью 0,01-0,1 мг, возможностью работы от различных источников питания, компактные и удобные в транспортировке модели, для лабораторных измерений.

5) **Установка очистки и обеззараживания воздуха БОВ-001-АМС (ламинарный бокс)** предназначена для защиты оператора, продукта и окружающей среды при работе с микроорганизмами и патогенными агентами, передающимися воздушно-капельным путем; применяется для оснащения отдельных рабочих мест в лабораториях, работающих с патогенными биологическими агентами.

**Микроскоп бинокулярный МИКМЕД-1;**

**Микроскоп стереоскопический МСП-1;**

**Микроскоп медицинский МИКМЕД-5.**

### **Коллекции, гербарии и картографический материал**

Гербарий сосудистых растений и мхов;

Эталонная коллекция препаратов растений-торфообразователей;

Картографический материал с дешифровкой растительности и типов болотных массивов Карелии в масштабах 1: 25 000 и 1: 50 000, а также среднемасштабные карты растительности болот и торфяного фонда Карелии, на бумажной основе и в электронном виде;

Базы данных по торфяному фонду республики, геоботанических описаний болот, гербария мхов.

**Полевое оборудование и снаряжение:** холодильные и морозильные камеры для хранения материала, навигаторы, лодка надувная, укомплектованная лодочным мотором, палатки, противоэнцефалитные костюмы, гидрокостюм Aqualang, оборудование для лова рыбы, фотоаппараты с возможностью подводной съемки, электростанция бензиновая, мотокоса, бензопила, регистраторы температуры и относительной влажности, автоматические пипетки.

Буры торфяные ручные конструкций Гиллера и ИНСТОРФА;

**Гомсельский паразитологический опорный пункт** создан в 1986 г. Основные направления исследований: изучение наземных и водных паразитарных систем, структуры и динамики численности массовых видов паразитов и кровососущих членистоногих;

структуры и динамики растительности болот, изучение пространственной вариабильности ряда свойств почв их газового состава.

**Лесоболотный стационар «Киндасово»** Института леса Карельского научного центра РАН и опорный пункт Института биологии КарНЦ РАН организован в 1970 году. Основные направления исследований: теоретические вопросы причин заболачивания лесов и основных типов болотообразования, их природных особенностей и динамики в географическом и историческом аспектах. Биология и продуктивность лекарственных и ягодных растений, разработка методов их рационального использования и охраны. Ведение лесного хозяйства на мелиорируемых землях, оценка экологических последствий гидролесомелиорации. Роль гидролесомелиорации в глобальном углеродном цикле, изучение биоразнообразия естественных и трансформированных лесных и болотных экосистем. Обоснование выделения особо охраняемых природных территорий.

#### **14. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Access 2010 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition – программа для работы с базами данных;
2. ГИС MapInfo Professional 11.5 для Windows – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных;
3. Power Point 2007 – программа для создания презентаций.
4. Программное обеспечение в комплекте с научным оборудованием. Micro-Cap V 2.0, TopView, Image-Pro Insight 8.0. для морфометрического анализа различных объектов в комплекте с оборудованием.
5. Caterpillar-SSA 3.40 – анализ и прогнозирование временных рядов.

#### **15. Критерии оценивания для итогового контроля по дисциплине**

Результаты зачета оцениваются на «зачтено», «незачтено» по следующим основаниям:

«Зачтено» ставится, если ответ построен логично, в соответствии с планом, показано знание универсальных, общепрофессиональных и профессиональных вопросов, терминов и понятий, установлены содержательные межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, приведены примеры, показан аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны содержательные выводы, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.

«Незачтено» ставится, если ответ построен не логично, план ответа соблюдается непоследовательно, отвечающий не раскрыты профессиональные знания и умения. Научное обоснование вопросов подменено рассуждениями дилетантского характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей и грубых ошибок. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделанные выводы поверхностны или неверны, не продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.