Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ ИМЕНИ А.О.КОВАЛЕВСКОГО РАН»
(ФИЦ ИнБЮМ)

ПРИНЯТО
протоколом заседания
приемной комиссии отдела аспирантуры
от 19.06.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНО
приказом ФИЦ ИнБЮМ
от 26.06.2023 № 13-ас

П Р О Г Р А М М А
конкурсного вступительного испытания
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по экологии

Научная специальность
1.5.15. Экология

г. Севастополь – 2023

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

- Составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 года № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», Приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 года № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Приказом Минобрнауки России от 6 августа 2021 г. № 721 «Об утверждение Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Составитель: Солдатов А.А.- гл.н.с., д.б.н., профессор руководитель отдела физиологии животных и биохимии ФИЦ ИнБЮМ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Предмет, содержание, связь экологии с другими науками

Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина "экология" Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов с окружающей средой. Связь экологии с другими науками. Взаимоотношения экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе.

2. Взаимодействие организма и среды

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Принцип эмерджентности. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Общие принципы адаптации организмов к изменениям условий среды, правило двух уровней адаптации. Генетические пределы адаптации. Эврибионты и стенобионты. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития.

3. Факторы и ресурсы среды

Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Средообразующие и лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха; закон толерантности Шелфорда. Комплексное взаимодействие экологических факторов. Экологическое значение основных абиотических факторов: температуры, света, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменимые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Живые организмы - индикаторы среды как комплекса экологических факторов.

4. Популяции

Определение понятий "биологический вид" и "популяции". Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки

численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции, К-стратегия и г-стратегия популяций. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды. Динамика биомассы.

5. Сообщества

Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношения между организмами. Понятие симбиоза. Нейтрализм, каменсализм, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе.

Отношения "хищник-жертва". Сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Сопряженная эволюция. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Сукцессия. Сериальные и климаксовые сообщества.

6. Экосистемы

Определение понятия "экосистема". Экосистемы как хорологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс". Микро- и макроредуценты (консументы). Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Особенности сукцессии наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

7. Биосфера

Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли. Роль атмосферы в удержании тепла. Основные этапы эволюции биосферы. Ноосфера.

8. Человек в биосфере

Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экология и здоровье человека. Популяционные характеристики человека. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.

9. Природопользование, рациональное природопользование

Принципы и законы природопользования. Природные ресурсы. Их классификация и эколого-экономическая оценка. Материальные и энергетические ресурсы.

10. Биота. Биологические ресурсы. Рациональное природопользование

Биота, естественная биота, понятия. Роль естественной биоты (основа сельского и лесного хозяйства; ресурсы для медицины; прямая польза; возможности для отдыха; удовлетворение эстетических потребностей; коммерческие возможности). Наступление на естественную биоту (разрушение местообитаний в результате отчуждения земель человеком; загрязнение; чрезмерная эксплуатация; интродукция новых видов; сочетание вредных факторов и деградация среды). Рациональное использование и охрана биоты. Концепция максимальной устойчивой эксплуатации. Биомасса, продуктивность и устойчивость экосистем, их взаимосвязь. Значение животного мира в круговороте веществ и энергии. Роль животного мира в жизни человека – экологическое значение животного мира и животный мир как биологический ресурс.

11. Концепция устойчивого развития биосферы

Решение конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) о переходе на концепцию устойчивого развития, обеспечивающую сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранение благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей не только нынешнего, но и будущих поколений людей. Принятие концепции Россией (1996).

Стратегия поддержания биологического и ландшафтного разнообразия.

12. Биологическое разнообразие

Экономические, экологические и этические аспекты сохранения и использования биологического разнообразия. Причины и факторы изменения биологического разнообразия в природе. Масштабы антропогенного изменения разнообразия и его следствие. В рамках сохранения биоразнообразия: причины вымирания животных; охрана редких и вымирающих видов; правовая охрана животного мира.

Биологические основы сохранения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях; жизнеспособности популяций; «Красные Книги». Особо охраняемые территории и объекты: заповедники, биосферные заповедники; резерваты; национальные парки; заказники; памятники природы; водоохранные и иные леса.

Стратегия сохранения биоразнообразия. Международная конвенция о биологическом разнообразия и ее ратификация в РФ. Международные обязательства РФ по сохранению биологического разнообразия. Динамика состояния биологических ресурсов и биоразнообразия РФ.

13. Экологический мониторинг

Типы: по территориальному признаку - локальный, региональный и глобальный (биосферный); по используемым методам – космический, авиационный наземный; по методам исследований – химический, физический, биологический и др.

14. Международное сотрудничество в области экологии

Деятельность Международного Союза охраны природы (МСОП), программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера». Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992, 2002 г.г.) в области разработки стратегии охраны живой природы и координации природоохранных мероприятий разных стран.

Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие РФ в международном экологическом сотрудничестве.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. Т.1. 667 с.; Т.2. 477 с..
2. Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Экосистемы мира. М.: 1997. 340 с.
3. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Изд-во Аспект-Пресс, 2002.
4. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду: Учебное пособие. – Изд-во ИГУ, 2007.
5. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. Т.1, 325 с.; Т.2, 373 с.
6. Ручин А. Б.. Экология популяций и сообществ. - М.: Academia, 2006.
7. Чернова Н. М. Общая экология. - М.: Дрофа, 2004.
8. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2000.

Дополнительная литература

1. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007.
2. Галковская Г.А. Популяционная экология. М.: Из-во Гревцова, 2009.
3. Донченко В.К., Питулько В.М., Растоскуев В.В. Экологическая экспертиза. М., Изд. Центр "Академия", 2004.
4. Дубовик О.Л. Экологическое право. М.: Эксмо, 2005.
5. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М.: Академия, 2004.
6. Коробкин В.И. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.
7. Кулагина Г. М. Экология микроорганизмов: Учебное пособие. - М.: Академия, 2003.
8. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. - М.: Высш. шк., 2007.
9. Методология оценки состояния экосистем: Учеб.пособие / О.М. Кожова и др.. - Ростов н/Д: ЦВВР, 2000.
10. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Учебное пособие. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
11. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие: ч. 2. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
12. Соловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов: Учеб. пос. - М.: Изд-во РУДН, 2001.
13. Тридэл Т.Е.Промышленная экология. М.: Юнити-Дана, 2004.