

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по специальной дисциплине,
соответствующей научной специальности аспирантуры

1.5.15. ЭКОЛОГИЯ

Поступающие в аспирантуру биологического факультета на научную специальность *1.5.15. Экология* сдают вступительное испытание в устной форме по специальной дисциплине, соответствующей профилю программы аспирантуры. Экзамен проводится по билетам, включающим два теоретических вопроса из разных разделов предложенной программы и третий вопрос – собеседование по теме планируемого или проводимого исследования (в том числе выполняемого ранее в виде выпускных квалификационных работ).

ВВЕДЕНИЕ

Эволюция представлений о предмете и задачах экологии: экология Э. Геккеля, описательная экология начала 20-ого века, «Динамический бум» 1960-ых гг., экология «социального внимания». Место экологии в системе научных знаний. Уровни организации живой материи, изучаемые экологией (организм, популяция, сообщество, экосистема, биосфера) и структура экологии. Роль теоретических моделей (гипотез), экспериментов и полевых наблюдений.

ОРГАНИЗМ

Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Организмы унитарные и модулярные. Гомеостаз организмов.

Классификация организмов по способам питания. Основные группы фотосинтезирующих организмов. Хемосинтез, как способ жизни в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов.

Классификация экологических факторов. Прямое и косвенное влияние факторов. Кривые толерантности. Лимитирующие факторы. Экологическая валентность, толерантность и пластичность видов. Ресурсы незаменимые и взаимозаменяемые.

Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Сигнальное значение абиотических факторов. Взаимодействие экологических факторов.

Экологическая индивидуальность видов и распределение по градиенту условий. Концепция экологической ниши. Мерность, динамика и перекрывание ниш.

Ритмы биологических и физиологических процессов. Суточные, сезонные, годовые ритмы, их адаптивный характер. Эндогенные и экзогенные ритмы. Фотопериодизм.

ПОПУЛЯЦИЯ

Определение популяции в экологии и генетике. Иерархическая структура популяций. Локальные популяции и метапопуляции.

Статические характеристики популяций: численность/плотность, пространственная, половая, возрастная, генетическая структуры.

Динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность, выживаемость, скорость популяционного роста. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции, эффект запаздывания. Многолетние колебания численности популяции. Детерминирование равновесной численности: регуляционная, стохастическая гипотезы, гипотеза саморегуляции.

Репродуктивное усилие и энергия для поддержания популяции. Тактика выживания. Типы популяционных стратегий.

Внутривидовая конкуренция и регуляция численности популяции. Механизмы, предотвращающие внутривидовую конкуренцию: расселение, территориальные отношения, изменения рождаемости и смертности.

Межвидовая конкуренция. Система уравнений Лотки-Вольтерры и ее графическая интерпретация. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Конкуренция и сосуществование видов.

Хищничество. Теория оптимального добывания пищи. Реакция хищника на плотность популяции жертвы. Математические модели хищничества Лотки и Розенвейга-МакАртура: их графическое выражение и интерпретация. Эффективность регуляции хищниками численности жертвы. Популяционные стратегии хищника и жертвы: особенности взаимоотношений хищничества типа животное-животное и фитофаг-растений.

Паразитизм, сопряженная эволюция паразита и хозяина. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита. Симбиотические отношения: мутуализм и комменсализм.

СООБЩЕСТВО

Концепция биогеоценоза. Пространственная структура биогеоценозов. Континуум топографический, таксономический, временной. Границы биоценозов, представление об экотоне. Межбиоценозические связи. Представление о консорции. Основные типы эколого-ценотических стратегий видов по Раменскому и Грайму: виоленты, пациенты, эксплеренты.

Концепция экосистемы. Основные этапы круговорота вещества и потока энергии. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Трофические уровни. Пирамиды продукции и пирамиды биомассы. Первичная продукция: лимитирование факторами, утилизация.

Динамика сообществ. Циклические флуктуации. Концепция климакса. Отличие климаксных и серийных биогеоценозов. Сукцессия: явление и классификация.

БИОСФЕРА

Концепция биосферы. Горизонтальная и вертикальная структуры биосферы. Основные тенденции эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.

Климатическая зональность и основные типы наземных сообществ: влажные тропические леса, тропические саванны, степи, пустыни (жаркие и «холодные»), листопадные и хвойные леса умеренной зоны, тундра.

Водные экосистемы и их основные особенности. Планктон, нектон, бентос. Пелагиаль и литораль. Основные группы продуцентов, консументов и редуцентов. Термический режим озер. Разные типы озер.

КОНЦЕПЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Понятие биологического разнообразия. Значимость видов, кривые распределения. Категории разнообразия. Методы оценки разнообразия: индексы, графические методы, кластерные процедуры. Тренды разнообразия: глобальный, региональные и локальные. Связь видового разнообразия с различными факторами.

Обязательная литература

Степановских А.С. Общая экология: учебник для вузов. 2-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 687 с.

Димитриев А.Д. Природопользование: учебное пособие. Саратов: Вузовское образование, 2018. 119 с.

Еськов Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учебное пособие. 2-е изд. Саратов: Вузовское образование, 2019.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология особи, популяции и сообщества: в 2 т. М.: Мир, 1989.

Дополнительная литература

Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967.

Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.

Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерения. М.: Мир, 1992.

Номоконов Л.И. Общая биогеоценология. Ростов-на-Дону: изд-во РГУ. 1989.

Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980.

Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высшая школа, 1987.

Составитель программы: профессор С.Л. Есюнин.

Программа одобрена Ученым советом биологического факультета ПГНИУ.