

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова»

ОТДЕЛ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

**ПРОГРАММА**

кандидатского экзамена по специальной дисциплине

**Экология**

по научной специальности

**1.5.15. Экология**

биологические науки

Утверждена Ученым советом

СПбГЛТУ имени С.М. Кирова 19.04.2022, протокол № 03

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.15. «Экология» включает четыре обязательных раздела: основы общей экологии, учение о биогеоценозах, методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов, человек и биосфера.

На кандидатском экзамене по научной специальности 1.5.15. «Экология» аспирант (соискатель) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом экологической науки, учения о биогеоценозах, включая знание основных теорий и концепций всех разделов дисциплины специализации, показать умение использовать теории и методы экологической науки для анализа современных экологических проблем по данной специальности и избранной области предметной специализации.

### **1. Основы общей экологии**

1.1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.

1.2. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

1.3. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.

### **2. Учение о биогеоценозах**

2.1. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере.

2.2. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

2.3. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.

2.4. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.

2.5. Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

2.6. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

2.7. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

### **3. Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов**

3.1. Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

3.2. Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, рН, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж.

Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

3.3. Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.

3.4. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

3.5. Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания. Поток вещества и энергии по трофической цепи. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.

3.6. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.

3.7. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания. Динамика экологических систем. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климаксное (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

3.8. Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики

зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.

#### **4. Человек и биосфера**

4.1. Воздействие человека на биосферу. Демографический взрыв, время начала и основные причины. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.

4.2. Деятельность человека как экологический фактор. Прикладные аспекты экологии. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

## Литература

1. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учебное пособие / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. — СПб: Лань, 2014. — 640 с. — ЭБС <http://e.lanbook.com/> Раздел: Лесное хозяйство и лесоинженерное дело.
2. Егоров В.В. Экологическая химия: учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб: Лань, 2022.- 184 с. ЭБС <http://e.lanbook.com>
3. Чеснокова Т.В. Экология: учебное пособие / Чеснокова Т.В., Лосева М.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С., Коновалова В.С. – Иваново: ИВГПУ, 2021. – 72 с. ЭБС <http://e.lanbook.com>
4. Тюлин В.А. Общая экология: практикум / Тюлин В.А., Королева Ю.С. – 2-е изд., испр. и доп. – Тверь: Тверская ГСХА, 2018.- 130 с., ЭБС <http://e.lanbook.com>
5. Топалова О.В., Пимнева Л.А. Химия окружающей среды: учебное пособие, - СПб: Лань, 2013.- С.160 с. ЭБС <http://e.lanbook.com>
6. Зубова С.С. Мониторинг лесных экосистем: учебное пособие / С.С.Зубова, С.С.Постникова – Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. – 89 с., ЭБС <http://e.lanbook.com>
7. Глушко С. Г. Мониторинг лесных насаждений: учебное пособие / Глушко С. Г., Шайхразиев Ш. Ш., Галиуллин И. Р. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с. ЭБС <http://e.lanbook.com>.
8. Грязькин А.В. Патентные исследования по теме «Экологическая оценка и долгосрочный прогноз изменения продуктивности и возобновительного потенциала лесных экосистем Северо-Запада России на основе динамического моделирования» научное издание / Грязькин А.В., Беяева Н.В., Ковалев Н.В. – СПб.: СПбГЛТА, 2010. – 76 с., ЭБС <http://e.lanbook.com>.

9. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие. 5-е изд. испр.- СПб: Лань, 2022.- 224 с. ЭБС <http://e.lanbook.com>.