

**Министерство образования и науки  
Донецкой Народной Республики**

**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Донецкий национальный университет»**

**УТВЕРЖДЕНА  
Приказом ГОУ ВПО «ДонНУ»  
от 21.12.2018 г. № 192/12**

**ПРОГРАММА  
кандидатского экзамена  
по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки»  
по специальности 03.02.08 «Экология (по отраслям)»**

Программа кандидатского экзамена по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», по специальности 03.02.08 «Экология (по отраслям)»

**Разработчики программы:**

Зав. кафедрой ботаники и экологии  
Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Донецкий национальный университет»,  
кандидат биологических наук, доцент

А.И. Сафонов

Зав. отделом природной флоры и заповедного дела  
Государственного учреждения  
«Донецкий ботанический сад»,  
доктор биологических наук, профессор

В.М. Остапко

**Рецензенты:**

Главный научный сотрудник Государственного  
учреждения «Донецкий ботанический сад»,  
доктор биологических наук, профессор

А.З. Глухов

Доцент кафедры ботаники и экологии  
Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Донецкий национальный университет»,  
кандидат биологических наук, доцент

Л.М. Осипова

Программа рассмотрена на заседании кафедры ботаники и экологии,  
протокол № 2 от «20» сентября 2018г.

Зав. кафедрой ботаники и экологии

А.И. Сафонов

Программа одобрена на заседании Ученого совета биологического факультета,  
протокол № 1 от «21» сентября 2018г.

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

## ВВЕДЕНИЕ

Программа-минимум кандидатского экзамена по курсу «Экология» разработана с целью обеспечения подготовки научных и научно-педагогических кадров и аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной республиканским органом исполнительной власти, обеспечивающим формирование и реализацию государственной политики в сфере образования и науки.

В основу настоящей программы положены современные представления об экологии как общебиологической науке, которая исследует структуру и функционирование живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях.

### 1. Основы общей экологии

Экология как комплексная, междисциплинарная наука. Предмет и задачи экологии. Краткая история развития экологии: от первого научного определения экологии Э. Геккеля (1866) до современности. Основные разделы экологии: экология особи (автоэкология), экология популяций и экология сообществ (синэкология).

Биосфера как специфическая оболочка Земли и аrena жизни. Структура биосферы. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи и энергетический баланс в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

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.

Основные экологические законы и принципы (минимума, толерантности, конкурентного исключения, эмерджентности, концепция лимитирующих факторов). Общие и частные примеры различных стратегий выживания видов и способов формирования сообществ.

### 2. Факториальная экология

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

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

Представление о физико-химической среде, в которой живут организмы.

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

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

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

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

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

Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду.

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

Космическая роль зеленых растений. Контроль газового состава атмосферы зелеными растениями. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание растениями первичной биологической продукции.

Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, pH, 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. Классификация биотических связей В.Н. Беклемишева: трофические, топические, форические, фабрические.

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.

Статистическая характеристика популяций: численность и плотность популяций, возрастной и половой состав, генетическая и пространственная структура. Регуляция плотности популяции. Роль популяционной динамики в микроэволюционных процессах.

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

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.

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

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

Природная зональность. Зональные, интразональные и экстразональные экосистемы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.

#### **4. Эволюционная и историческая экология**

Роль различных форм биотических отношений в эволюционных процессах. Симбиогенез. Коэволюция и коадаптация. Взаимосвязь эволюции организмов с изменениями среды и трансформацией сообществ. Адаптивная радиация таксона. Экологические механизмы видообразования. Биота: историко-экологический смысл понятия, аллохтонность и автохтонность. Миграционная биота. Понятие о рефугиумах.

#### **5. Человек и биосфера**

Воздействие человека на биосферу. Роль В.И. Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. 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.

Экологический мониторинг. Классификация систем и методов мониторинга. Геоинформационные системы в экологическом мониторинге. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Экосистемное нормирование. Биоиндикация, биомониторинг природных сред. Биотестирование в экологических программах.

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. Физическое, химическое и биологическое загрязнение окружающей среды. Основные источники загрязнения. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду. Концепции заповедного дела и экологических сетей. Глобальные и региональные экологические проблемы, пути и способы их решения.

### **Рекомендуемая основная литература**

1. Бигон И.А., Харпер Дж., Таунсед К. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2-х т. – М.: Мир, 1989. – т.1. – 667 с., т.2. – 477 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: 1967. – 376 с.
3. Гиляров А.В. Популяционная экология. – М.: Высшая школа, 1987. – 302 с.
4. Одум Ю. Экология: в 2-х т. – М.: Мир, 1986. – т.1 – 328 с., т.2 – 322 с.
5. Современная экология и глобальные экологические вопросы / А.И. Сафонов. – Донецк: ДонНУ, 2018. – 444 с.

### **Дополнительная литература**

1. Блинов Л. Н. Экология: учеб. пособие / Л.Н. Блинов, В.В. Полякова, А.В. Семенча. – М.: Юрайт, 2016. – 207 с.
2. Геоэкология. Учебник / А. И. Сафонов. Донецк: ДонНУ, 2017. – 463 с.
3. Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Экосистемы мира. – М.: Высшая школа, 1997. – 340 с.
4. Методические рекомендации к проведению лабораторных занятий по курсу «Экология и рациональное природопользование» / Н.С. Мирненко, А.И. Сафонов. – Донецк: ДонНУ, 2018. – 80 с.
5. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – М.: Унив. кн.: Логос, 2005. – 239 с.
6. Мотузова Г. В., Карпова Е. А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. – М.: МГУ, 2013. – 304 с.
7. Николайчик Н.И. Экология. Учебник. – М.: Дрофа, 2003. – 624 с.
8. Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е. Экология: Учебник для ВУЗов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 608 с.
9. Петров К. М. Геоэкология: учеб. пособие. – СПб.: СГУ, 2004. – 274 с.
10. Пианка Э. Эволюционная экология. – М.: Мир, 1981. – 399 с.
11. Прохоров Б.Б. Экология человека: учебник для вузов. – М.: Академия, 2010. – 317 с.
12. Прохоров Б.Б. Социальная экология: учебник. – М.: Академия, 2012. – 432 с.
13. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
14. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.
15. Степановских А.С. Биологическая экология. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 791 с.
16. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. – М.: Наука, 1980. – 278 с.
17. Шилов И.А. Экология: учебник. – М.: Юрайт, 2011. – 512 с.
18. Экологический мониторинг / А.И. Сафонов. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 469 с.
19. Экология: учебное пособие для вузов / А.В. Тотай. – М.: Юрайт, 2011. – 407 с.